



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение**  
**«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова**  
**Федерального медико-биологического агентства»**  
**(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

**Отдел подготовки кадров высшей квалификации**  
**и инновационных научно-образовательных проектов**

Рег. № 2-П1-06/1  
от 21.06.2023



УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ФГБУ НКЦТ  
им. С.Н. Голикова ФМБА России

В.Л. Рейнюк

» 21.06.2023 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
(УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ)  
по направлению подготовки **30.06.01** **Фундаментальная медицина**  
**3.3.4 Токсикология (биологические науки)**

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

## **1. Общие положения**

1.1. Основная образовательная программа (ООП) высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 30.06.01 Фундаментальная медицина, по специальности 3.3.4 Токсикология (биологические науки), реализуемая ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка научных и научно-педагогических кадров на основе федеральных государственных требований. ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки аспиранта по данной специальности и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. При разработке ООП подготовки кадров высшей квалификации по направлению 30.06.01 Фундаментальная медицина, 3.3.4 Токсикология (биологические науки) использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 28.02.2023);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (в ред. от 18.03.2023);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России.

## **2. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (аспирантура)**

### **2.1. Основные положения**

2.1.1. Квалификация, присваиваемая при условии освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешного прохождения государственной итоговой аттестации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Ученая степень, присуждаемая при условии освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук – кандидат наук.

2.1.2. Нормативный срок освоения ООП подготовки кадров высшей квалификации по направлению 30.06.01 Фундаментальная медицина (аспирантура, далее по тексту – подготовки аспиранта) при очной форме обучения составляет 4 года.

2.1.3. Общий объем освоения ООП подготовки аспиранта при очной форме обучения составляет 8640 часов или 240 зачетных единиц трудоемкости (ЗЕ), в том числе:

- образовательная составляющая подготовки – 1764 часа (49 ЗЕ);
- научная составляющая подготовки диссертации – 6552 часов (182 ЗЕ).

- государственная итоговая аттестация, включающая подготовку и сдачу государственного экзамена и подготовку к защите выпускной квалификационной работы – 324 часа (9 ЗЕ).

2.1.4. Ученая степень присуждается выпускнику аспирантуры при условии освоения основной образовательной программы высшего образования и успешной защиты диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата наук. В случае досрочного освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспиранту присуждается искомая степень.

## 2.2. Цели и задачи аспирантуры

2.2.1. Цель аспирантуры – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для науки, образования, промышленности.

2.2.2. Целями подготовки аспиранта в соответствии с существующим законодательством являются:

- углубленное изучение методологических и теоретических основ отраслевой науки;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- формирование профессионального мышления, воспитание гражданственности, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности, направленных на гуманизацию общества.

## 2.3. Квалификационные характеристики

2.3.1. В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

2.3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

2.3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- способностью и готовностью к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины;
- способностью и готовностью к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины;
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;
- готовностью к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан;
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;
- готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

2.3.4. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- способностью и готовностью использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической вид деятельности;
- способностью и готовностью определять перспективные области исследования и проблемы в сфере разработки новых технологий в области фундаментальной медицины, формулировать цели и задачи научных исследований;
- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач;
- способностью к изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

## **2.4. Квалификационные характеристики (общие и специальные) в соответствии с требованиями к выпускнику аспирантуры как специалисту высшей квалификации в отрасли *Фундаментальная медицина***

2.4.1. Выпускники аспирантуры являются кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать задачи в области фундаментальной медицины.

2.4.2. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает охрану здоровья граждан.

2.4.3. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- физические лица;
- население;
- юридические лица;
- биологические объекты;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области охраны здоровья граждан, направленная на сохранение здоровья, улучшение качества и продолжительности жизни человека путем проведения фундаментальных исследований в биологии и медицине;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

2.4.5. Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

## **2.5. Паспорт специальности: 3.3.4 Токсикология**

Паспорт специальности:

Токсикология – область науки, занимающаяся изучением взаимодействия химических веществ и живых организмов, причин возникновения отравлений, поведения токсикантов в организме, их влияния на различные органы и системы, в том числе на потомство и наследственные свойства организма. Разрабатывает методы профилактики, диагностики и терапии отравлений и заболеваний химической этиологии.

Направления исследований: Теоретическая токсикология. Раздел токсикологии, решающий проблемы выявления основных законов взаимодействия организма и химических соединений, обладающих токсичностью, их токсикокинетики и токсикодинамики, биотрансформации, токсикометрии и избирательной токсичности.

Клиническая токсикология. Раздел токсикологии, исследующий заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния химических соединений с целью научного обоснования методов диагностики, профилактики и терапии отравлений.

Профилактическая токсикология. Раздел токсикологии, изучающий способы предупреждения потенциальной опасности воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.

Экологическая токсикология. Отрасль науки, изучающая эффекты воздействия токсичных веществ и токсичных продуктов трансформации прочих веществ на экосистемы и их круговорот в биосфере, их влияние на организмы животных и человека, в особенности в пищевых цепях.

Судебная токсикология. Отрасль токсикологии, изучающая отравления в целях убийства, самоубийства или возникающие в результате несчастных случаев на производстве и в быту.

Военная токсикология. Направление в науке, связанное с изучением отравляющих веществ, предназначенных или используемых в условиях военных действий. Её основная задача — разработка средств и методов защиты человека от боевых отравляющих веществ (БОВ).

Экспериментальная токсикология. Раздел токсикологии, изучающий принципы практической оценки токсичности соединений и способы ее снижения. Эпидемиологические методы исследования токсикантов, регламентирование и оценка риска отравлений, оказание первой помощи при отравлениях и лечение интоксикаций.

### **3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки аспиранта и условия конкурсного отбора**

3.1. Лица, желающие освоить ООП подготовки аспиранта по данному направлению подготовки, должны иметь высшее образование не ниже уровня специалитета или магистратуры. Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

### **4. Структура основной образовательной программы высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология**

4.1. Основная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология реализуется на основании лицензии на право осуществления образовательной деятельности ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России.

4.2. ООП (аспирантура) включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

4.3. Структура программы аспирантуры включает образовательный компонент, научный компонент и итоговую аттестацию.

4.4. **Образовательный компонент** состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", которые включают дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практика", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. Промежуточная аттестация по дисциплинам и практике.

4.5. **Научный компонент** направлен на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и состоит из следующих блоков:

Блок 1. Научная деятельность, направленная на подготовку к защите диссертации.

Блок 2. Подготовка публикаций, заявок на изобретения.

Блок 3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования.

4.6. **Государственная итоговая аттестация** проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

4.7. Трудоемкость освоения основной образовательной программы высшего образования (по ее составляющим и их разделам) определена федеральными государственными требованиями высшего образования по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2014 № 1198 (в ред. от 06.05.2022).

**5. Объем и содержание ООП (аспирантура)  
по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина,  
профиль 3.3.4 Токсикология**

5.1. Общий объем ООП по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология составляет 8640 часов, или 240 ЗЕ.

5.2. Зачетная единица (ЗЕ) - это мера трудоемкости основной образовательной программы высшего образования. Одна ЗЕ приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 ЗЕ.

5.3. По содержанию ООП (аспирантура) включает следующие компоненты: образовательную, практическую, научно-исследовательскую.

Образовательная компонента ООП - это совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих получение знаний, выработку умений и приобретение опыта профессиональной деятельности по избранной специальности научно-педагогических и научных работников.

Объем образовательного компонента ООП равен 1764 часа, или 49 ЗЕ. По содержанию образовательная компонента включает два блока:

Базовая часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов (9 ЗЕ), вариативная часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена и дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

Практическая составляющая (Блок 2 "Практики") включает в себя практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическую практику).

Объем научного компонента равен 6552 часа, или 182 ЗЕ и включает в себя научную работу аспиранта по подготовке диссертации.

Государственная итоговая аттестация составляет 9 ЗЕ (324 часа) и включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и **предзащиту подготовленной диссертации.**

**Таблица 1. Содержание и трудоемкость ООП по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология**

	Наименование	Форма контроля	ЗЕТ	Часы	Год обучения
<b>Образовательный компонент</b>					
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>				
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>				
<b>Б1.Б1</b>	История и философия науки	экзамен	4	144	1
<b>Б1.Б2</b>	Иностранный язык	экзамен	5	180	1
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>				
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>				
<b>Б1.В.ОД1</b>	Введение в планирование научных исследований	зачет	1	36	1
<b>Б1.В.</b>	Прикладные методы статистических	зачет	3	108	1

<b>ОД2</b>	исследований				
<b>Б1.В.ОД3</b>	Токсикология	экзамен	7	252	1,2
<b>Б1.В.ОД4</b>	Молекулярно-биохимические методы исследований в токсикологии	зачет с оценкой	3	108	2
<b>Б1.В.ОД5</b>	Компетентностно-ориентированная модель образования и требования ФГОС ВО	экзамен	3	108	2
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>				
<b>Б1.В.Д В1</b>	Организация и проведение доклинических исследований лекарственных средств в соответствии с международными стандартами GLP	зачет	2	72	3
<b>Б1.В.Д В2</b>	Молекулярная биология клетки с основами биохимии	зачет	2	72	2
<b>Факультативные дисциплины</b>					
	Сложные вопросы клинической фармакологии	зачет	2	72	3
	Интерактивные методы преподавания в высшей школе	зачет	2	72	3
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>				
<b>Б2.П1</b>	Педагогическая практика	Зачет с оценкой	9	324	2,3
<b>Б2.П2</b>	Научно-исследовательская практика	Зачет с оценкой	10	360	1,2,3,4
<b>Б3</b>	<b>Научный компонент</b>				
<b>Б3.НИ 1</b>	Научная деятельность, направленная на подготовку к защите диссертации	Зачет	152	5472	1,2,3,4
	Подготовка публикаций, заявок на изобретения.	Опубликованные статьи, патенты	30	1080	1,2,3,4
<b>Б4</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>				
<b>Б4.ГИ А</b>	Подготовка и сдача государственного экзамена	экзамен	3	108	4
<b>Б4.НД</b>	Подготовка и предзащита (защита) диссертации	Получение заключения для сдачи диссертации в диссовет	6	216	4
	<b>ИТОГО</b>		<b>240</b>	<b>8640</b>	



**6. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП (аспирантура) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология**

6.1. В соответствии с требованиями ФГТ к структуре ООП (аспирантура), содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется следующими документами:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами учебных дисциплин (модулей);
- программой кандидатского экзамена по дисциплине 3.3.4. Токсикология.

6.2. Дисциплины по выбору аспиранта (Б1.В.ДВ) выбираются им из числа предлагаемых научной организацией, реализующей образовательную программу.

Факультативные дисциплины (ФД) не являются обязательными для изучения аспирантом.

Педагогическая практика (Б2.П1) является обязательной. Необходимость проведения производственной практики самостоятельно определяется организацией, реализующей ООП (аспирантура). Сроки и форма прохождения, а также форма контроля и отчётности по практикам определяется научной организацией.

6.3. По усмотрению научной организации сдача кандидатских экзаменов может проводиться в несколько этапов.

6.4. Государственная итоговая аттестация (Б4) включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и защиту (предзащиту) диссертации.

**7. Условия реализации ООП (аспирантура) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология**

7.1. Обучение в аспирантуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта, разработанным на базе ООП (аспирантура) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4 Токсикология научным руководителем совместно с аспирантом.

7.2. При реализации основной образовательной программы подготовки аспирантов НКЦТ имеет право вести преподавание специальных дисциплин отрасли науки и научной специальности в форме авторских курсов по программам, учитывающим результаты исследований научных лабораторий.

7.3. Кадровое обеспечение.

Научное руководство аспирантами и соискателями осуществляют научные сотрудники НКЦТ, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук по специальности дисциплины, ведущие активную научно-исследовательскую деятельность по направлению подготовки и имеющие публикации в ведущих российских и зарубежных научных журналах, а также регулярно участвующие в национальных и международных конференциях.

7.4. Учебно-методическое обеспечение.

Учебные, учебно-методические и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей русскоязычные и англоязычные периодические издания ([www.e-library.ru](http://www.e-library.ru)). Аспиранты пользуются библиотекой института, которая соответствует требованиям

государственного стандарта и постоянно пополняется. Аспиранты обеспечиваются научными журналами и трудами научных конференций.

#### 7.5. Материально-техническое обеспечение.

ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

### **8. Уровень подготовки лиц, успешно завершивших обучение в аспирантуре по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, специальность 3.3.4. Токсикология**

#### 8.1. Требования к знаниям и умениям выпускника аспирантуры.

##### 8.1.1. Общие требования к выпускнику аспирантуры.

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

##### 8.1.2. Требования к научно-исследовательской работе аспиранта.

Научно-исследовательская часть программы должна:

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методiku научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

8.1.3. Требования к выпускнику аспирантуры по специальным дисциплинам, иностранному языку, истории и философии науки определяются программами кандидатских экзаменов.

#### 8.2. Требования к Государственной итоговой аттестации аспиранта.

8.2.1. Государственная итоговая аттестация аспиранта включает сдачу государственного экзамена и предзащиту диссертационной работы.

#### 8.3. Требования к кандидатским экзаменам и кандидатской диссертации.

- В кандидатский экзамен по научной специальности включаются дополнительные разделы, обусловленные спецификой научной специальности.

- Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

- Порядок представления и защиты диссертации на соискание степени кандидата наук разрабатывается Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

**9. Документы, подтверждающие освоение ООП (аспирантура) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина специальность 3.3.4. Токсикология**

9.1. Лицам, полностью освоившим образовательную программу и прошедшим государственную итоговую аттестацию присваивается квалификация "Исследователь. Преподаватель-исследователь" и выдается диплом об окончании аспирантуры.

9.2. Лицам, полностью освоившим основную образовательную программу высшего образования (аспирантура) и успешно защитившим диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, на основании решения ВАК выдается диплом кандидата наук, удостоверяющий присуждение искомой степени.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.Б1 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями высшего образования по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина»;
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4 Токсикология;
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: доцент, к.ф.н. Батракова И.А.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России , протокол № 2 от 01.06.2023.

1.1. Целью изучения дисциплины является формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в области истории, философии и методологии науки и подготовка к самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Наука рассматривается в широком контексте, ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Программа ориентирована на анализ современных и методологических проблем, возникающих в науке, ее целью также является сформировать у них понятия о медицине, истории медицины и методах ее изучения, об истории науки, ее методологии и особенностях медицинского научного метода и медицинского научного мышления

1.2. К задачам дисциплины относятся получение понимания сущности основных аспектов бытия науки; получение представления об основных проблемах кризиса современной техногенной цивилизации и тенденциях смены научной картины мира, типов научной рациональности; анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, в медицине в том числе; активизировать целеполагание, раскрывая исследованные в развитии философской мысли возможности и варианты ценностного выбора, демонстрируя те сложности и противоречия, с которыми сталкивалась и сталкивается этическая мысль в медицине; развить категориальное мышление, которое является важнейшей предпосылкой профессионального творчества и научности в подходе к медицинским ситуациям; показать единство медицинского знания и философской методологии познания, выявляя и демонстрируя их исходные предпосылки; осветить отдельные этапы развития науки в различные периоды истории; обозначить экономические, культурные, политические, идеологические и другие факторы, повлиявшие на развитие медицины в различные исторические эпохи; охарактеризовать основные открытия, оказавшие влияние на развитие медицинской науки, познакомиться с биографиями выдающихся исследователей прошлого; продемонстрировать неразрывную связь эволюции научного мышления и развития медицины.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина Б1.Б1 «История и философия науки» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к базовой части программы.

2.2. По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 1 курсе. Формы контроля: реферат, экзамен – в конце первого года обучения в аспирантуре.

2.3. Требования к предварительной подготовке: дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета: химия, биология, медицинская физика, химик-технолог, провизор.

2.4. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «История и философия науки» являются: философия, история медицины, история России, экономика, психология, русский язык, иностранный язык.

2.5. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации); изучение дисциплины направлено на

подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки»

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обладать знаниями о природе, структуре, основных этапах и тенденциях исторической эволюции науки, ее месте и роли в духовной и материально-практической сферах жизни общества;</li> <li>- знать логический аппарат критического научного мышления;</li> <li>- историю развития медицинской науки</li> </ul>	обладать умениями проблематизации предмета исследования в соотнесенности с системой средств философско-эпистемологической аналитики (субъект, предмет, объект, истина, достоверность, обоснование, доказательство, теория, эмпирическая интерпретация и др.) и построения методологически корректных программ научного поиска	- владеть навыками научного, диалектического, эвристического мышления
2.	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обладать знаниями об особенностях и достоинстве целостного научного мировоззрения в системе форм духовной жизни;</li> <li>- знать философские принципы универсальной взаимосвязи, системности, научности, гуманизма.</li> </ul>	- обладать умениями идентификации науки в составе многообразия видов донаучного и вненаучного знания, а также определения антропологически осмысленных задач научного исследования	- владеть навыками применения философия принципов универсальной взаимосвязи, системности, синергетичности, научности, гуманизма.
3.	УК-5	Способность	- знать философские	- уметь применять биоэтические	- владеть навыками

	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	основы этики, принципы и правила биомедицинской этики и деонтологии; -знать основные отечественные и международные этические и правовые документы, регламентирующие деятельность в области медицины и биомедицинской науки.	принципы и правила в медицинской и научно-исследовательской деятельности	принятия морально ответственного решения при разрешении профессиональных этических коллизий
--	--	--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет: всего — 4 зет/144 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка аспиранта – 2 зет/ 72 часа;
- самостоятельной работы аспиранта – 1 зет/36 часов;
- экзамен – 1 зет/ 36 часов

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	Часов
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b> в том числе:	<b>2</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)		24
Практические занятия (Пр)		48
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Форма контроля - реферат, экзамен 1 год обучения.)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>144</b>

##### 4.2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	Пр	Лаб	
<b>Раздел 1 История и философия науки</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки.	6	2	2		2
Тема 2. Возникновение науки и основные	6	1	2		3



стадии её исторической эволюции					
Тема 3. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания	6	2	3		1
Тема 4. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	6	1	3		2
Тема 5. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	6	1	3		2
Тема 6. Наука в культуре современной цивилизации. Наука как социальный институт	6	1	3		2
<b>Раздел 2 Философские проблемы медицинской науки</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>12</b>
Тема 7. Философия медицины и медицина как наука	6	2	2		2
Тема 8. Философские категории и понятия медицины	6	1	3		2
Тема 9. Сознание и познание	6	1	3		2
Тема 10. Социально-биологическая и психосоматическая проблемы	6	1	3		2
Тема 11. Проблема нормы, здоровья и болезни	6	1	3		2
Тема 12. Рационализм и научность медицинского знания	6	2	2		2
<b>Раздел 3 История медицины</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>12</b>
Тема 13. Врачевание в первобытном обществе	6	1	2		3
Тема 14. Врачевание в странах древнего востока	6	1	3		2
Тема 15. Медицина цивилизаций античного средиземноморья	6	2	2		2
Тема 16. Медицина средневековья	6	1	4		1
Тема 17. Развитие клинической медицины (нового времени)	6	2	2		2
Тема 18. Медицина и здравоохранение (нового времени). Отечественная медицина и здравоохранение.	6	1	3		2
<b>ИТОГО, включая экзамен (36 ч):</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>48</b>		<b>36</b>

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1</b>	<b>История и философия науки</b>	Тестовый зачёт
Тема 1.	Предмет и основные концепции современной философии науки.	
Тема 2.	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	
Тема 3.	Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания	

Тема 4.	Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	
Тема 5.	Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	
Тема 6.	Наука в культуре современной цивилизации. Наука как социальный институт	
<b>Раздел 2</b>	<b>Философские проблемы медицинской науки</b>	Тестовый зачёт
Тема 7.	Философия медицины и медицина как наука	
Тема 8.	Философские категории и понятия медицины	
Тема 9.	Сознание и познание	
Тема 10.	Социально-биологическая и психосоматическая проблемы	
Тема 11.	Проблема нормы, здоровья и болезни	
Тема 12.	Рационализм и научность медицинского знания	
<b>Раздел 2</b>	<b>История медицины</b>	Тестовый зачёт
Тема 13.	Врачевание в первобытном обществе	
Тема 14.	Врачевание в странах древнего востока	
Тема 15.	Медицина цивилизаций античного средиземноморья	
Тема 16.	Медицина средневековья	
Тема 17.	Развитие клинической медицины (нового времени)	
Тема 18.	Медицина и здравоохранение (новейшего времени). Отечественная медицина и здравоохранение.	

#### 4.4 Практические занятия

Номер раздела и темы	Тема практического занятия	Объем часов
1/ 1	Понятие и основные концепции современной философии науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.	2
1/ 2	Основные исторические этапы развития науки. Формирование науки как профессиональной деятельности.	2
1/ 3	Структура научного знания. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения.	1
1/ 3	Структуры теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории.	1
1/ 3	Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории.	1
1/ 4	Ценность научной рациональности, её типы. Наука и философия. Наука и искусство. Преемственность и революционные изменения в науке.	3
1/ 5	Особенности современного этапа развития науки. Перспективы	3

	научно-технического прогресса. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска.	
1/ 6	Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).	3
2/ 7	Философия как мировоззренческая и общеметодологическая основа медицины. Онтологические, гносеологические и ценностно-нормативные основания медицины. Взаимосвязь философских и общенаучных категорий и понятий медицины.	2
2/ 8	Количество, качество и мера, их методологическое значение в философии медицины. Мера и норма в медицине. Проблема изменения и развития в современной философии медицины. Количественные методы и проблема измерения в современной медицине.	1
2/ 8	Детерминизм и медицина. Проблема причинности (этиологии) в медицине. Критика телеологии и индетерминизма. Методологический анализ монокаузализма и кондиционализма в медицине. Проблемы этиологии в анатомо-морфологическом, физиологическом и функциональном аспекте. Проблема моно- и полиэтиологии заболеваний, ее методологический смысл.	1
2 /8	Диалектика общего и специфического, внешнего и внутреннего в медицине. Структурно-функциональные взаимоотношения в медицине. Диалектика общего и местного в патологии. Категории целое и часть, структура и функция в медицине. Диалектика и системный подход в медицине.	1
2/ 9	Теория отражения и современные научные представления об эволюции форм отражения в живой природе. Отражение, деятельность, познание. Методологическое значение теории отражения для медицины.	3
2/ 10	Философские аспекты социально-биологической проблемы. Диалектика социального и биологического в природе человека. Философские аспекты психосоматической проблемы. Психосоматический подход в современной медицине.	3
2/ 11	Философские и социальные аспекты учения о норме, здоровье и болезни. Нозологическая единица как эмпирическое и теоретическое понятие. Антинозолизм. Биологический и социальный аспекты нормы, здоровья и болезни	1
2/ 11	Биоэтика – наука о самоценности жизни, основа для выработки новой моральноэтической системы, человеческих взаимосвязей и отношений.	2
2/ 12	Структура теоретического знания в медицине: проблема, гипотеза, закон, теория, мультидисциплинарный синтез. Идеалы научности современного медицинского знания.	2
3/ 13	Преднаука и наука в собственном смысле слова.	2
3/ 14	Натурфилософские принципы врачевания на Древнем Востоке.	3
3/ 15	Особенности античной медицинской науки.	2
3/ 16	Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого. Западная и восточная средневековая наука.	4
3/17	Медицинская наука и практика нового времени.	2
3/18	Медицина и здравоохранение и новейшего времени. Сциентизм и	1

	антисциентизм. Наука и паранаука.	
3/18	Компьютеризация науки новейшего времени и ее социальные последствия. Отечественная медицина и здравоохранение.	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>48</b>

#### 4.5 Самостоятельная работа

4.5.1. Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на внеаудиторную самостоятельную проработку.

4.5.2. Аспирант занимается конспектированием и реферированием первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам.

4.5.3. Для самостоятельной работы у аспирантов имеется доступ в компьютерные классы с выходом в интернет, электронный каталог библиотечных ресурсов университета.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел 1. История и философия науки</b>			<b>12</b>
1	Тема 1	Предмет и основные концепции современной философии науки	2
2	Тема 2	Наука в культуре современной цивилизации	2
3	Тема 3	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	2
4	Тема 4	Структура научного знания	2
5	Тема 5	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.	3
6	Тема 6	Наука как социальный институт	1
<b>Раздел 2. Философские проблемы медицинской (естественных) науки</b>			<b>12</b>
7	Тема 7	Философия медицины и медицина как наука	1
8	Тема 8.	Философские категории и понятия медицины	3
9	Тема 9.	Сознание и познание	3
10	Тема 10.	Социально-биологическая и психосоматическая проблемы	2
11	Тема 11.	Проблема нормы, здоровья и болезни	2
12	Тема 12.	Рационализм и научность медицинского знания	1
<b>Раздел 3. История медицины (естествознания)</b>			<b>12</b>
13	Тема 13.	Врачевание в первобытном обществе	1
14	Тема 14.	Врачевание в странах древнего востока	2
15	Тема 15.	Медицина и фармация цивилизаций античного средиземноморья	2
16	Тема 16.	Медицина и фармация средневекового Востока и Запада.	2
17	Тема 17.	Развитие клинической медицины (нового времени) и ее роль в совершенствовании фармации	2
18	Тема 18.	Медицина, фармация и здравоохранение (нового времени). Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Отечественная медицина и здравоохранение.	3
<b>ВСЕГО</b>			<b>36</b>

#### 5. Образовательные технологии

5.1. Лекционные занятия предполагают использование презентации, а также дискуссии как интерактивной формы обучения. Практические занятия проходят в интерактивной форме сократического обсуждения, полилога, дискуссии.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения**

### **6.1 Система и формы контроля**

Контроль качества освоения дисциплины Б1.Б.1 «История и философия науки» включает в себя текущий и промежуточный контроль успеваемости.

Цель текущего контроля успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины. В качестве форм текущего контроля предполагается: зачёт в форме выполнения тестового задания, индивидуальное собеседование, оценка работы в семинарской группе, проверка рефератов и др.

Формы контроля	Оценочные средства
Тест	Комплект тестовых заданий
Семинары	Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям

На 1 курсе для оценивания промежуточного результата по итогам первого семестра проводится зачет в форме тестового контроля знаний.

Для оценивания окончательного результата во втором семестре 1 курса проводится экзамен, который является кандидатским экзаменом по дисциплине «История и философия науки» и проводится в соответствии с требованиями программы кандидатского экзамена.

Формы контроля	Оценочные средства
Зачет	Комплект тестовых заданий
Экзамен	Перечень вопросов по темам дисциплины. Тематика рефератов. Требования к содержанию и оформлению реферата.

### **6.2. Примерная тематика рефератов (общенаучного направления)**

Методологические принципы как экспликация норм науки и как регуляторы научного поиска.

Парадигма и идеал научности.

Нормы науки и ориентации учёного.

Социокультурная детерминация познавательной деятельности.

Структура научного объяснения.

Объяснение, понимание и предсказание в научном исследовании.

Идеалы науки и ценностная природа познания.

Судьбы идеала объяснения в позитивизме.

Идеал непротиворечивости и проблемные ситуации в науке.

Наука и псевдонаука.

Нормы и идеалы диссертационного исследования.

Соотношение философии и науки в учении О. Конта.

Концепции научного познания О. Конта, Дж. С. Милля, Г. Спенсера.

Проблема классификации наук в первом позитивизме.

Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки в трудах  
 Э. Маха и Р. Авенариуса.  
 К истории критики эмпириокритицизма.  
 Становление неопозитивистской методологии (Б. Рассел, Л. Витгенштейн).  
 Логический анализ языка науки: Венский кружок.  
 Проблема критерия демаркации. Принцип верифицируемости.  
 Логический позитивизм и философия науки.  
 Критерии демаркации К. Поппера.  
 Природа научного знания: эссенциализм, инструментализм, гипотетизм.  
 Метод науки в учении К. Поппера.  
 Содержание и правдоподобие теорий.  
 Условия роста знания.  
 Эволюционная эпистемология Карла Поппера.  
 Карл Поппер и логика социальных наук.  
 Естественный отбор и возникновение разума.  
 К. Поппер: «Разум или революция?»  
 Концепции научной рациональности.  
 Парадигма и научное сообщество.  
 Т. Кун: «На пути к нормальной науке».  
 Природа научных революций.  
 Революция как изменение взгляда на мир.  
 Антикумулятивизм развития знания.  
 И. Лакатос: «Наука: разум или вера?»  
 Фаллибилизм против фальсификационизма.  
 Методология научных исследовательских программ.  
 Исследовательские программы Поппера и Куна: сравнительный анализ.  
 П. Фейерабенд: критика наивного кумулятивизма.  
 Принцип пролиферации.  
 Язык наблюдения.  
 К вопросу несравнимости и несоизмеримости теорий.  
 О правиле «контриндукции».  
 Эпистемологический анархизм.  
 Понятия эмпирического и теоретического знания.  
 Понятие «эмпирический объект».  
 Понятие «теоретический объект».  
 Понятие «объективный закон».  
 Методы эмпирического исследования.  
 Методы теоретического исследования.  
 Понятие научной теории.  
 Метатеоретический уровень научного исследования.  
 Философские основания науки.  
 Проблема ценности науки.  
 Учение о биосфере и ноосфере В.И. Вернадского и его значение для современной науки.  
 Наука и вненаучное знание: анализ разных форм знания.  
 Наука и общество: проблемы развития научного творчества.  
 Обоснования концепции личностного знания  
 Социокультурный подход к разуму человека

### 6.3. Требования к научному реферату

6.3.1. Аспиранту (соискателю) на базе прослушанного курса по истории соответствующей отрасли наук или самостоятельного изучения историко-научного материала необходимо представить реферат по истории соответствующей отрасли науки.

Выбор темы реферата по истории науки происходит по согласованию с научным руководителем. Тема реферата по истории соответствующей отрасли науки утверждается на своей кафедре. Выписка из протокола заседания кафедры с утверждением темы реферата представляется вместе с рефератом на кафедру педагогики, философии и права не позднее 1 месяца до начала сессии.

**6.3.2. Реферат должен отражать вопросы из истории науки, соответствующей специальности диссертанта,** содержать самостоятельный анализ отечественной и зарубежной литературы, демонстрировать навыки критического и исторического мышления. Реферат должен быть оформлен в виде печатной работы с указанием источников литературы и соответствующим библиографическим списком.

6.3.3. Структура реферата должна включать оглавление, введение, не менее двух глав основной части, заключение, список использованной литературы. При отсутствии какого-либо из перечисленных разделов работа к оценке не принимается.

В оглавлении обозначаются все вышеуказанные структурные элементы реферата, с указанием страниц, на которых они находятся. Заголовки плана дублируются в тексте реферата.

Введение имеет произвольную форму, но в нем обязательно должно быть отражено обоснование выбора темы. Необходимо оценить ее с точки зрения актуальности, указать на степень и характер разработанности. Обязательным является формулирование объекта, предмета, цели и задач исследования, **указание на связь избранной темы с научной специальностью автора.**

Основная часть – это самостоятельно выполненное исследование по проблеме, заявленной в названии реферата, либо обобщение имеющейся историко-научной, научно-философской литературы по теме, либо методологическая разработка историко-научной или научно-философской проблемы с указанием на ее применение в сфере научных интересов автора. Основное содержание реферата делится на главы.

Заключение представляет собой краткое резюме изложенного в основной части реферата, выводы, сделанные из этого изложения. Можно указать на методологическое или мировоззренческое значение содержания реферата как в целом, так и **для своей научной деятельности.**

6.3.4. Рекомендуемое количество источников, используемых при написании реферата – не менее двадцати. Это должны быть фундаментальные работы по теме и обязательно публикации по ней за последние 2-3 года. Использованная литература должна найти отражение в реферате, но не обязательно путем прямого цитирования. **Прямое заимствование, пересказ и изложение материалов учебной и методической литературы без указания источников литературных текстов недопустимо.**

6.3.5. На титульном листе необходимо указать: наименование министерства, к которому относится ВУЗ, где сдается кандидатский минимум; название кафедры, на которой проводятся курсы; тему реферата; фамилию, имя, отчество аспиранта или соискателя, его должность и специализацию, место работы или учебы; фамилию, имя, отчество, должность, ученую степень научного руководителя; место и год написания реферата.

6.3.6. Реферат должен отвечать требованиям научной публикации, быть выправленным, аккуратно оформленным, с применением необходимого научного аппарата. Идеи, мысли других авторов, пересказанные своими словами, и цитаты должны иметь указания на источник.

6.3.7. Проверка реферата осуществляется научным руководителем соискателя (первичная экспертиза). **К реферату прилагается краткая рецензия научного руководителя соискателя.**

Реферат представляется преподавателю по предмету для вторичной экспертизы, который осуществляет проверку реферата на предмет его соответствия требованиям экзамена «История и философия науки» и выставляет оценку по системе «зачтено – «не зачтено».

**6.3.8. При наличии оценки «зачтено» соискатель допускается к сдаче кандидатского экзамена по истории и философии науки (промежуточная аттестация).**

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины «Философия и история науки». Форма аттестации – кандидатский экзамен. Кандидатский экзамен проводится во 2 семестре.

Содержание и структура экзамена и критерии оценивания определены в программе кандидатского экзамена по истории и философии науки соответствующего направления.

#### **6.4. Вопросы для проведения кандидатского экзамена**

Билет №1

1. Философия как рационально-теоретическое знание и наука.
2. Взаимосвязь философии и медицины.
3. История медицины и фармации и её роль в изучении философии науки. Основные источники изучения истории медицины, их характеристика. Принципы периодизации истории медицины.

Билет №2

1. Условия и предпосылки формирования философии науки как особой отрасли знания.
2. Исторические предпосылки формирования биоэтики. Биоэтика в различных культурных контекстах. Основные принципы и правила современной биомедицинской этики.
3. Медицина в период первобытнообщинного общества. Понятие о причинах болезней и способах их лечения в период становления человеческого общества (анимизм, фетишизм, культ предка). Первые лекарственные средства.

Билет №3

1. Основные проблемы философии науки.
2. Основные проблемы философии медицины.
3. Фармация в античном мире – Древней Греции, Древнем Риме. Первые научные труды по фармакологии - Гиппократ, К. Гален, Асклепиад, А.К. Цельс, Диоскорид).

Билет №4

1. Объект и предмет философии науки.
2. Роль философии в развитии теории медицины.
3. Фармация в эпоху Возрождения. (XIV – XVI в.в.)

Билет №5

1. Функции и цели философии науки.



2. Основания медицинской науки. Общая теория медицины как интеграция естественнонаучных и социогуманитарных знаний.
3. Медицина и фармация Древнерусского (IX – XV вв.) и Московского (XV – XVII вв.) государства. История применения лекарственных растений в народной медицине России. Аптекарская палата, Аптекарский приказ, лекарская школа.

#### Билет №6

1. Философские дискуссии о познаваемости мира.
2. Медицина как мультидисциплинарная система знания. Медицина как наука и искусство, теория и практика.
3. Медицина в Западной Европе в эпоху Возрождения.

#### Билет №7

1. Субъектно-объектные отношения в процессе познания.
2. Объект и предмет медицины, специфика медицины как науки, базирующейся на естественнонаучных и социально-гуманитарных знаниях.
3. Развитие медицины в России во второй половине 18, начале 19 века. Московский государственный университет, его роль в развитии отечественной медицинской науки.

#### Билет №8

1. Проблема истины в философии. Основные концепции истины. Критерии истины. Практика как основной критерий истины.
2. Проблема причинности (этиологии) в медицине (монокаузализм, кондиционализм, полиэтиологизм в медицине)
3. Реформы Петра I в области медицины и фармации. Вклад М.В. Ломоносова, его учеников и последователей в фармакогнозию (С.П. Крашенинников, И.И. Лепехин, С.П. Соколов, Н.Я. Озерецковский). И.Т. Ловиц. Профессора фармации Т.А. Смеловский, Н.Э. Лясковский, К.И. Щекин

#### Билет №9

1. Чувственное и рациональное познание, их формы и взаимосвязь.
2. Дифференциация и интеграция медицинских наук.
3. Философские и естественнонаучные основы развития медицины и фармации в 19 веке. Н.И. Лунин и открытие витаминов. Ю.К. Трапп и развитие аптечного дела в России.

#### Билет №10

1. Виды познавательной деятельности, их краткая характеристика.
2. Разнообразие форм детерминации в живых системах и их взаимосвязь. Сущность и формы биологической телеологии: феномен «целесообразности» строения и функционирования живых систем.
3. Отечественная физиология 19 века. Работы И.М. Сеченова, И.П. Павлова, С.П. Боткина, их вклад в развитие экспериментальной физиологии.

#### Билет №11

1. Особенности научного познания, критерии научности.
2. Научность медицинского знания, её критерии.
3. Оспа и ее влияние на историю Старого и Нового Света

#### Билет №12

1. Проблема классификации наук в истории познания.
2. Проблема определения патологии и нормы, здоровья и болезни.
3. История появления и распространения ВИЧ. Роль фармацевтической индустрии в борьбе с ним.

#### Билет №13

1. Классификация современных наук.
2. Социально-биологическая проблема в медицине.
3. Полиомиелит и борьба с ним.

#### Билет №14

1. Предпосылки возникновения науки.
2. Психосоматическая проблема в медицине.
3. Лекарственная революция XX в. и ее последствия.

#### Билет №15

1. Понятие диалектики. Альтернативы диалектики. Метафизика.
2. Количество, качество и мера, их методологическое значение в философии медицины. Мера и норма в медицине.
3. Особо опасные инфекции в современном мире.

#### Билет №16

1. Принципы и категории диалектики. Понятие закона. Классификация и особенности законов диалектики.
2. Исследование соотношений структуры и функции в живой системе.
3. История контроля рынка лекарственных средств.

#### Билет №17

1. Принцип развития в философии. Развитие и движение. Развитие, эволюция, революция.
2. Системный подход в медицине.
3. Эмпирическое и теоретическое знание в медицине. Проблемы критерия истины в философии и медицине.

#### Билет №18

1. Принцип всеобщей взаимосвязи. Классификация связей.
2. Роль категорий "сущность" и "явление" в медицинском познании.
3. История развития экспериментальной медицины. Первые клинико-физиологические лаборатории (Л.Траубе, С.П.Боткин).

#### Билет №19

1. Источник и движущие силы развития. Закон единства и борьбы противоположностей.
2. Теория отражения и современные научные представления об эволюции форм отражения в живой природе. Отражение, деятельность, познание.
3. Международное сотрудничество в области здравоохранения.

#### Билет №20

1. Механизм развития. Закон перехода количественных изменений в качественные.
2. Различия между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания.

3. Евгеника. Пределы науки. Германия.

Медицинская наука в нацистской

Билет №21

1. Направленность и преемственность в развитии. Закон отрицания отрицания.
2. Факт как важнейший элемент эмпирического исследования. Фактуализм и теоретизм.
3. Этика в медицине. Нюрнбергский кодекс.

Билет №22

1. Зарождение первых форм теоретического знания и их специфика.
2. Проблема как форма теоретического знания. Роль проблемных ситуаций в науке.
3. Зарождение доказательной медицины. Ее основы и постулаты.

Билет №23

1. Основные исторические этапы развития науки.
2. Теория как форма научного знания, её структура, особенности и функции.
3. История генетики. Роль генетики в разработке лекарственных средств.

Билет №24

1. Специфика основных натурфилософских идей античности.
2. Виды научных теорий, их особенности.
3. История института токсикологии.

Билет №25

1. Характеристика системы знаний в средневековой Европе. Развитие научных знаний на Арабском Востоке в Средние века.
2. Динамика научного знания. Кумулятивизм и антикумулятивизм, экстернализм и интернализм.
3. История открытия и развития антибиотикотерапии.

Билет №26

1. Формирование опытных наук в эпоху Возрождения.
2. Постпозитивистские концепции развития науки. Модели Поппера и Куна.
3. История и современность серотерапии и вакцинопрофилактики.

Билет №27

1. Особенности и методология классического естествознания 17-19 веков. Механическая картина мира Ньютона и зарождение эволюционных идей.
2. Постпозитивистские концепции развития науки. Модели Фейерабенда и Лакатоса.
3. Проблемы и достижения фармакологического лечения в современной онкологии.

Билет №28

1. Становление неклассической науки. Философско-методологические основания новой научной картины мира.
2. Закономерности развития науки.
3. Разработка лекарственных средств - успехи и проблемы.

Билет №29

1. Основные характеристики современной постнеклассической науки.
2. Основания науки, идеалы и нормы научного исследования.
3. История токсикологии.

Билет №30

1. Структура научного познания, его уровни, их специфика и взаимосвязь. Эмпиризм и "схоластическое теоретизирование".
2. Основные вопросы биоэтики и её принципы.
3. История критического отношения к медицине от И. Илича до Ли Фраумени.

### **6.5. Критерии оценки результатов экзамена**

6.5.1. *Ответ оценивается на «отлично», если аспирант:*

1. Дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы;
2. Ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов;
3. Демонстрирует знание источников (нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.

6.5.2. *Ответ оценивается на «хорошо», если аспирант:*

1. Дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы;
2. Ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.
3. Имеются незначительные упущения в ответах.

6.5.3. *Ответ оценивается на «удовлетворительно», если аспирант:*

1. Дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

6.5.4. *Ответ оценивается «неудовлетворительно», если аспирант:*

1. Демонстрирует незнание и непонимание существа поставленных вопросов.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Рекомендуемая основная литература:**

1. А.Панин. Философия. Учебник. Проспект. Классический университетский учебник. 2016г. – 592с.
2. История философии. От философии Древнего Востока до философии XXI века. / Под ред. В.Васильева, А. Кротова, Д. Бугая. Ленанд. Классический учебник МГУ. 2014г. – 880с.
3. История и философия науки. Учебник. Академический проект. 2014г. 424 – с.
4. ЭБС «КнигаФонд»

#### **Дополнительная литература:**

1. Алексеев П.В. Власть. Философия. Наука. М., 2014. 446 с.
2. Беляков Н.А., Михайлович В.А., Хмельницкий О.К., Щербо А.П. Императорский клинический институт Великой Княгини Елены Павловны. Российская школа усовершенствования врачей (1885–1917 годы).— СПб.: СПбМАПО, 1999.— 384 с.

3. Вебер М.. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990 г.
4. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.:, 2014. 416 с.
5. Гайденок П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М., 2011. 376 с.
6. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. Пер. с англ. и француз. М.: Прогресс, 1990 г.
7. Канке В.А. История, философия и методология техники и информатики. Учебник. М., 2014. 416 с.
8. Кармин А.С., Бернацкий Г.Г. Философия. Учебник для вузов. СПб., 2009. 560 с.
9. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985 г.
10. Кун Т. Структура научных революций. М., 2015. 320 с.
11. Лисицын Ю.П., Сахно А.В. Здоровье человека - социальная ценность, М., "Мысль", 1988, стр. 7-26.
12. Лушников А.Г. Клиника внутренних болезней в России первой половины XIX в. – М., 1959.
13. Малкей М.. Наука и социология знания. М.: Прогресс, 1983 г.
14. Мареева Е.В., Мареева С.Н., Майданский А.Д. Философия науки.- Инфра-М., 2010.- 333 с.
15. Медицина // Большая медицинская энциклопедия. Изд. 3-е. Т.14, с. 7–322.
16. Мел Т. Философия науки.- Гранд-Фаир, 2003.- 304 с.
17. Методические материалы для подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии науки (история медицины). Сост. Сорокина Т.С. - М.: Янус-К, 2003 г. -112 с.
18. Микешина Л.А. Философия науки. М., 2006. Электронная версия <http://ideashistory.org.ru/sciphil.html>
19. Микиртичан Г.Л., Суворова Р.В. История отечественной педиатрии: Лекции. – СПб.: СПбГПМА, 1998. – 156.
20. Мирский М.Б. Хирургия от древности до современности: Очерки истории. – М.: Наука, 2000. – 798 с.
21. Никифоров А.Л.. Философия науки: история и методология. М.: Дом интеллектуальной книги, 1998 г.
22. Новая философская энциклопедия. В 4-х т. М.: Мысль, 2010.
23. Огурцов А.П.. Дисциплинарная структура науки. М.: Наука, 1988 г.
24. Петленко В.П., Корольков А.А. Философские проблемы теории нормы в биологии и медицине. М., Медицина, 1977.
25. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002. 384 с.
26. Сорокина Т.С. История медицины: Учебник для студ. мед. вузов РФ / 2-е изд., переработ. и дополн. - М.: ПАИМС, 1994. - 384 с.
27. Степин В.С., В.Г. Горохов, М.А. Розов. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1996 г.
28. Традиции и революции в развитии науки. М.: Наука, 1991 г.
29. Троянский Г.Н. История советской стоматологии (Очерки). – М.: Медицина, 1983. – 144 с.
30. Философия и методология науки. Учебник для вузов. (Колл. авторов) / Под ред. В.И. Купцова. М.: Аспект-Пресс, 1996 г.
31. Философия науки. Хрестоматия / Сост. и ред. Л.А. Микешина. М., 2006.
32. Хрестоматия по истории медицины / Сост. Э.Д.Грибанов. Под ред. и примеч. П.Е.Заблудовского. – М.: Медицина, 1968. – 359 с.
33. Энциклопедия клинического обследования больного / пер. с англ. М., 1997.

34. Cantor N. In the wake of the plague.- London: Simon & Schuster, 2001 .- 245
35. Diamond J. Guns, Germs and Steel.- London: Vintage, 1998.- 480 p.
36. Garrett L. Betrayal of trust. The collapse of global public health.- New York: Hyperion, 2000.-754 p.
37. Jones J. Bad Blood.- New York: The Free Press, 1993.- 297 p.
38. McNeil W. Plagues and Peoples.- New York: Ancor Books, 1998.- 365 p.

### **Информационное обеспечение дисциплины:**

В сети Интернет:

1. Сайт Института Общественного Здравоохранения (<http://pubhealth.spb.ru>)
2. Сайт Национальной Медицинской библиотеки США (<http://www.pubmed.org>)
3. Сайт журнала «Философия науки»  
(<http://www.philosophy.nsc.ru/journals/journals.html>)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:  
- обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, тестового контроля и экзамена.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: лекционный зал, аудитории, методический кабинет укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.3. Требования к специализированному оборудованию: лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и осуществления тестового контроля.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б2 ИНОСТРАННЫЙ (АНГЛИЙСКИЙ) ЯЗЫК**

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.

- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: к.п.н., доцент Ольховик Н.Г., доцент Липатова Е.Г.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. *Целью* изучения дисциплины является формирование иноязычной коммуникативной компетенции успешного специалиста в области профессиональной коммуникации.

### 1.2. *Задачи:*

- формирование социокультурной компетенции на основе истории, культуры стран изучаемого языка;
- дальнейшее развитие всех видов речевой деятельности, говорения, письма, восприятия речи на слух на английском языке;
- совершенствование фонетических, грамматических и лексических навыков речи;
- изучение и адаптирование норм современного английского языка;
- ознакомление со спецификой стилей общения на английском языке (нейтрально-разговорного, публицистического, научного, научно-публицистического, официально-делового);
- создание терминологической базы на английском языке, достаточной для успешного профессионального общения;
- развитие навыков публичного общения в профессиональной деятельности на английском языке;
- формирование навыков деловой переписки на английском языке в сфере профессиональной коммуникации;
- обучение способам перевода письменной и устной речи в области профессионального общения;
- формирования навыков ведения документации на английском языке в профессиональной сфере общения;
- развитие языкового чутья на основе изучения письменных и устных источников информации на английском языке;
- обучение слушателей моделям речевого поведения на английском языке, частотным для профессиональной сферы общения;
- развитие профессионально-значимых умений, необходимых для осуществления основных функций коммуникативной деятельности на английском языке;
- формирование и развитие фонда фоновых знаний о культуре, социуме и истории стран изучаемого языка;
- познание речевого этикета стран изучаемого языка;
- изучение специфики профессиональной деятельности в странах изучаемого языка;
- формирование навыков использования Интернет-ресурсов для развития собственной речи на английском языке;
- формирования навыков самосовершенствования речи на английском языке;
- создание мотивации к профессиональному росту и саморазвитию.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина «Иностранный (английский) язык» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части программы.

2.2. По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 1 курсе, форма контроля – экзамен (1 год обучения).

2.3. Требования к предварительной подготовке: дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета.

2.4. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: изучение дисциплины направлено на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Иностранный язык»; знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации), преподавательской деятельности по своей направленности.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

3.1. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

#### **Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- лексико-грамматический минимум на английском языке в объеме, необходимом для достижения целей и задач коммуникативной ситуации в профессиональной сфере общения; - основные модели речевого поведения, функциональные	- достигать поставленные цели и задачи коммуникативной ситуации на английском языке в научной и научно-публицистической сферах общения; - собирать, синтезировать и анализировать информацию, полученную из научных	- способами сбора, оценки, синтеза и анализа информации на английском языке, полученной из научных и научно-публицистических источников; - речевыми стратегиями и тактиками для выражения собственного

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			и стереотипичные фразы, свойственные сфере научной деятельности на английском языке	англоязычных письменных и устных источников; - продуцировать корректные высказывания на английском языке, соответствующие нормам письменной и устной речи, свойственной для профессионального общения	мнения, высказывания оценки, толкования достоинств и недостатков идей, мыслей и т.д. из профессиональной и смежных с ней областей деятельности на английском языке
2.	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	- частотные коммуникативные ситуации для коллективной профессиональной деятельности на английском языке; - нормы речевого этикета на английском языке в сфере коллективной коммуникации официально-делового стиля общения	- использовать необходимую стратегию и тактику речевого поведения на английском языке в целях убеждения, поиска компромисса и достижения собственных целей и задач	- способами интерпретации и аргументации на английском и русском языках собственной идеи; - основными функциональным и фразами, свойственными сфере коллективного общения на английском языке
3.	УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	- нормы современного английского языка разговорного, публицистического, официально-делового, научного стилей общения в профессиональной деятельности; - способы	- эффективно использовать для восприятия, понимания и интерпретации чужого письменного и устного высказывания на английском языке техники речевого общения,	- нормами всех уровней системы английского языка (фонетический, словообразовательный, лексический, стилистический уровни); - способами передачи информации с

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			восприятия, понимания и интерпретации высказывания устной и письменной формы общения на английском языке в сфере профессиональной коммуникации	свойственные для профессиональной коммуникации; - продуцировать собственные письменные и устные высказывания в объеме, достаточном для достижения целей коммуникативной ситуации в соответствии с нормами современного английского языка	английского на русский и с русского на английский языки; - речевыми техниками успешной презентации собственных идей, мыслей на английском языке; - стратегиями и тактиками восприятия, понимания, интерпретации чужого высказывания, используя потенциал всех видов речевой деятельности (слушание, говорение, чтение, письмо)
4.	УК-6	Способность планировать и способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	- методы самостоятельного совершенствования собственной речи на английском языке; - способы самостоятельного пополнения словарного запаса, самокоррекции собственных высказываний; контроля собственного речи устной и письменной формы общения	- формировать фонд фоновых знаний об истории, культуре, социуме стран изучаемого языка; - выстраивать ассоциативные связи на английском языке в области междисциплинарного знания	- способами самоконтроля процесса продуцирования собственного высказывания на английском языке в устной и письменной формах общения; - техниками самостоятельного создания мотивации к общению на английском языке в сфере профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1.1. По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Всего - 5 зет/180 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка аспиранта – 2,5 зет/ 90 часов;
- самостоятельной работы аспиранта – 1,5 зет/ 54 часа
- экзамен - 1 зет/ 36 часов

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	часов
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b> в том числе:	<b>2,5</b>	<b>90</b>
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (Пр)	2,5	90
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>
<b>Форма контроля - экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>5</b>	<b>180</b>

##### 4.2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	Пр	Лаб	
<b><i>Раздел 1. Медицинский дискурс. Коммуникативные ситуации в условиях больницы.</i></b>	<b>76</b>		<b>48</b>		<b>28</b>
Тема 1. Лечебные процедуры. Коммуникативные тактики объяснения пациентам порядка проведения различных медицинских процедур (Unit 3).	12		8		4
Тема 2. Медицинские препараты. Речевые модели объяснения больному положительного воздействия и побочных эффектов лекарственных средств (Unit 5).	12		8		4
Тема 3. Педиатрия. Коммуникативные модели общения с родителями заболевших детей (Unit 7).	12		8		4
Тема 4. Сложности в общении с пациентами. Речевые тактики ведения доверительной беседы с пациентом (Unit 8).	10		6		4
Тема 5. Психиатрия. Коммуникативные тактики убеждения больных (Unit 9).	10		6		4
Тема 6. Неизлечимые болезни и смерть. Речевые модели сообщения родственникам о неизлечимой болезни или смерти пациента (Unit 10).	10		6		4
Тема 7. Работа в команде. Коммуникативные шаблоны общения с	10		6		4

коллегами (Unit 11).					
<b>Раздел 2. Научно-публицистический дискурс в медицинской сфере.</b>	<b>68</b>		<b>42</b>		<b>26</b>
Тема 8 Жалобы. Модели письменной речи написания истории болезни (Unit 1).	12		8		4
Тема 9. Работа врача общей практики. Письменные модели написания направления к врачу-специалисту (Unit 2).	14		8		6
Тема 10. Медицинские процедуры. Возможные осложнения после процедур. Модели письменной речи написания небольшой статьи об осложнениях для Интернет-сайта (Unit 4).	14		8		6
Тема 11. Стилль жизни. Модели письменной речи выражения сострадания и сочувствия (Unit 6).	14		8		6
Тема 12. Особенности работы с пациентами и коллегами других культур. Письменные модели выражения согласия и несогласия с выдвинутыми предложениями. (Unit 12)	12		8		4
Лексико-грамматический тест	<b>2</b>		<b>2</b>		
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>		<b>90</b>		<b>54</b>

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1. Медицинский дискурс. Коммуникативные ситуации в условиях больницы.</b>		
Тема 1. Лечебные процедуры. Коммуникативные тактики объяснения пациентам порядка проведения различных медицинских процедур (Unit 3).	Врачебный обход. Подготовка к первому врачебному обходу. Медицинские процедуры. Инструкции к медицинским процедурам. Функция повелительного наклонения для выражения инструкций. Функции времени Present Simple и выражения You are для объяснения процедур. Речевые модели объяснения пациентам порядка проведения различных медицинских процедур. Метод прямого наблюдения за навыками проведения процедур. Функция модальных глаголов can и could для выражения вежливых просьб к пациентам. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: врач-ассистент. Данные врачебного осмотра.	Лексико-грамматический тест, создание списка медицинских инструкций, ролевые игры, дискуссии, кейсы.
Тема 2. Медицинские	Типы медицинских препаратов.	Лексико-

<p>препараты. Речевые модели объяснения больному положительного воздействия и побочных эффектов лекарственных препаратов (Unit 5).</p>	<p>Инструкция по правилам назначения и выписывания лекарственных препаратов. Медицинские сокращения. Лист назначения. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: фельдшер. Польза и побочные эффекты медицинских препаратов. Фразовые глаголы. Функция модальных глаголов can и may для выражения теоретически и реально возможных побочных эффектов. Речевые модели объяснения больному положительного воздействия и побочных эффектов лекарственных препаратов. Соблюдение режима терапии. Отчет о клиническом инциденте.</p>	<p>грамматический тест, презентация информации об отчетах о клинических инцидентах в больницах Великобритании, Дискуссия, ролевая игра</p>
<p>Тема 3. Педиатрия. Коммуникативные модели общения с родителями заболевших детей (Unit 7).</p>	<p>Личные качества хорошего педиатра. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: педиатр. Анализ собственных достоинств и недостатков. Признаки болезни и симптомы. Речевые тактики убеждения разволновавшегося пациента. Функция Первого условного наклонения для выражения реально возможного результата в будущем. Функция Второго условного наклонения для убеждения разволновавшегося пациента. Делимся опытом с коллегами. Иммунизация. Рекомендации по использованию вакцины. Сложные случаи работы с детьми и родителями заболевших детей из собственной врачебной практики.</p>	<p>Лексико-грамматический тест, презентация информации о плановых медосмотрах детей до 6 лет в Великобритании, кейсы, ролевая игра, решение квестов, монологическое, диалогическое высказывание</p>
<p>Тема 4. Сложности в общении с пациентами. Речевые тактики ведения доверительной беседы с пациентом (Unit 8).</p>	<p>Сложности в общении с пациентами. Распознавание реплик пациента. Функция открытых и закрытых типов вопросов для выражения побуждения пациента к сотрудничеству. Речевые тактики ведения доверительной беседы с пациентом. Употребление алкоголя. Роль психологии в медицине. Заявление о приеме на работу и на прохождение обучения: пишем без ошибок.</p>	<p>Лексико-грамматический тест, презентация в письменной форме информации о различных методах скрининга, доклад, ролевая игра</p>

<p>Тема 5. Психиатрия. Коммуникативные тактики убеждения больных (Unit 9).</p>	<p>Знаменитые психиатры и их вклад в истории психиатрии. Внешность, поведение и манеры. Характеристика пациента. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: психиатр. Функция времен Past Simple и Past Perfect для выражения действия, которое произошло до определенного момента или периода в прошлом. Интервью в психиатрии. Нанесение себе увечий и суицид. Функция I wish+Past Perfect и I wish +Past Simple для выражения сожаления. Коммуникативные тактики убеждения больных. Диагностика психического состояния пациента.</p>	<p>Лексико-грамматический тест, мини-презентации о знаменитых психиатрах и их достижениях в психиатрии, решение квестов, написание подкаста, ролевая игра</p>
<p>Тема 6. Неизлечимые болезни и смерть. Речевые модели сообщения родственникам о неизлечимой болезни или смерти пациента (Unit 10).</p>	<p>Реакции на плохие новости. Сообщение плохих новостей пациентам. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: работа с неизлечимыми больными. Функция глаголов like, dislike, hate, enjoy и др. для выражения желания, нежелания и предпочтений. Речевые модели сообщения родственникам о неизлечимой болезни. Процесс сообщения плохой новости пациенту. Смерть. Отношение к смерти в различных культурах. Сообщение родственникам о смерти пациента. Трансплантация органов. Как справиться с эмоциональными нагрузками?</p>	<p>Лексико-грамматический тест, устная презентация информации о благотворительных организациях, которые занимаются оказанием помощи и поддержки безнадежно больным, доклад, кейсы.</p>
<p>Тема 7. Работа в команде. Коммуникативные шаблоны общения с коллегами (Unit 11).</p>	<p>Рабочие взаимоотношения. Работа в команде. Примеры работы в команде. Основные навыки и характеристики, необходимые для работы в команде. Речевые тактики вежливого общения с коллегами и пациентами. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: флеботомист. Отношение и поведение. Обращение к старшему коллеге за помощью.</p>	<p>Лексико-грамматический тест, презентация информации на тему: «Невербальное поведение при распознавании болезни», дискуссия, беседа</p>
<p><b>Раздел 2. Научно-публицистический дискурс в медицинской сфере.</b></p>		
<p>Тема 8 Жалобы. Модели</p>	<p>Выявление жалоб. Боль. Типа</p>	<p>Лексико-</p>



письменной речи написания истории болезни (Unit 1).	боли. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: кардиолог. Функции времен группы Present для выражения момента появления, частоты и продолжительности жалоб. Модели письменной речи написания истории болезни.	грамматический тест, создание глоссария медицинских терминов, монологическое высказывание, написание подкаста
Тема 9. Работа врача общей практики. Письменные модели написания направления к врачу-специалисту (Unit 2).	Врачебные специальности. Работа врача общей практики. Функция времени Present Perfect для выражения продолжительности совершения действия. Функция времени Past Simple для выражения момента совершения действия. История болезни. Признаки и симптомы. Социальные факторы в общей практике. Письменные модели написания направления к врачу-специалисту.	Лексико-грамматический тест, заполнение шаблона документа, дискуссия, ролевая игра
Тема 10. Медицинские процедуры. Возможные осложнения после процедур. Модели письменной речи написания небольшой статьи об осложнениях для Интернет-сайта (Unit 4).	Гастроскопия. Медицинские инструменты, необходимые для проведения данной процедуры. Функция времени Present Passive для выражения процесса процедуры. Объяснение процедуры гастроскопии. Речевые шаблоны для выражения подбадривания и сочувствия больным. Осложнения после процедуры гастроскопии. Другие медицинские процедуры: их польза и возможные осложнения. Модели письменной речи написания небольшой статьи об осложнениях для Интернет-сайта.	Лексико-грамматический тест, описание фотографий новейших медицинских инструментов, а также инструментов, которые использовались в прежние годы, дискуссия, написание подкаста
Тема 11. Стиль жизни. Модели письменной речи написания электронного письма коллеге (Unit 6).	Факторы образа жизни. История семьи и социальный анамнез. Физические упражнения. Делимся опытом выхода из стрессовой ситуации. Проявление сочувствия. Функции модальных глаголов для выражения побуждения пациента к действиям и настоятельных рекомендаций. Речевые тактики выражения сочувствия и сострадания больным. Лишний вес и ожирение.	Лексико-грамматический тест, создание мини-презентации на тему: «Проведение исследования в медицинской сфере», ролевая игра, дискуссия
Тема 12. Особенности работы с пациентами и коллегами других культур. Письменные модели выражения согласия и	Аспекты различных культур. Бестактные комментарии: как избежать и ответить на них. Некоторые особенности различных культуры, знание	Лексико-грамматический тест, мини-презентация: Особенности моей культуры, дискуссия,

несогласия с выдвинутыми предложениями. (Unit 12)	которых необходимы мед. работникам. Чувства. Функция Косвенной речи для передачи содержания слов говорящего. Женщины в медицине. Письменные модели выражения согласия и несогласия с выдвинутыми предложениями. Духовные потребности в паллиативной медицине.	решение квестов
--	---	-----------------

#### 4.4. Практические занятия

Номер раздела и темы	Тема практического занятия	Объем часов
Раздел 1. Тема 1.	Занятие 1. Врачебный обход. Подготовка к первому врачебному обходу. Медицинские процедуры. Инструкции к медицинским процедурам. Функция повелительного наклонения для выражения инструкций. Функции времени Present Simple и выражения You are для объяснения процедур. Речевые модели объяснения пациентам порядка проведения различных медицинских процедур.	4
	Занятие 2. Метод прямого наблюдения за навыками проведения процедур. Функция модальных глаголов can и could для выражения вежливых просьб к пациентам	2
	Занятие 3. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: врач-ассистент. Данные врачебного осмотра.	2
Раздел 1. Тема 2.	Занятие 1. Типы медицинских препаратов. Инструкция по правилам назначения и выписывания лекарственных препаратов. Медицинские сокращения. Лист назначения.	2
	Занятие 2. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: фельдшер. Польза и побочные эффекты медицинских препаратов. Фразовые глаголы.	2
	Занятие 3. Функция модальных глаголов can и may для выражения теоретически и реально возможных побочных эффектов. Речевые модели объяснения больному положительного воздействия и побочных эффектов лекарственных препаратов. Соблюдение режима терапии. Отчет о клиническом инциденте.	4
Раздел 1. Тема 3.	Занятие 1. Личные качества хорошего педиатра. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: педиатр. Анализ собственных достоинств и недостатков.	2
	Занятие 2. Признаки болезни и симптомы. Речевые тактики убеждения разволновавшегося пациента. Функция Первого условного наклонения для выражения реально возможного результата в будущем. Функция Второго условного наклонения для убеждения разволновавшегося пациента.	4
	Занятие 3. Делимся опытом с коллегами. Иммунизация. Рекомендации по использованию вакцины. Сложные случаи работы с детьми и родителями заболевших детей из собственной врачебной практики.	2
Раздел 1. Тема 4.	Занятие 1. Сложности в общении с пациентами. Распознавание реплик пациента. Функция открытых и закрытых типов вопросов	2

	для выражения побуждения пациента к сотрудничеству.	
	Занятие 2. Речевые тактики ведения доверительной беседы с пациентом. Употребление алкоголя.	2
	Занятие 3. Роль психологии в медицине. Заявление о приеме на работу и на прохождение обучения: пишем без ошибок.	2
Раздел 1. Тема 5.	Занятие 1. Знаменитые психиатры и их вклад в истории психиатрии. Внешность, поведение и манеры. Характеристика пациента.	2
	Занятие 2. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: психиатр. Функция времен Past Simple и Past Perfect для выражения действия, которое произошло до определенного момента или периода в прошлом. Интервью в психиатрии. Нанесение себе увечий и суицид.	2
	Занятие 3. Функция I wish+Past Perfect и I wish +Past Simple для выражения сожаления. Коммуникативные тактики убеждения больных. Диагностика психического состояния пациента.	2
Раздел 1. Тема 6.	Занятие 1. Реакции на плохие новости. Сообщение плохих новостей пациентам. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: работа с неизлечимыми больными.	2
	Занятие 2. Функция глаголов like, dislike, hate, enjoy и др. для выражения желания, нежелания и предпочтений. Речевые модели сообщения родственникам о неизлечимой болезни. Процесс сообщения плохой новости пациенту.	2
	Занятие 3. Смерть. Отношение к смерти в различных культурах. Сообщение родственникам о смерти пациента. Трансплантация органов. Как справиться с эмоциональными нагрузками?	2
Раздел 1. Тема 7.	Занятие 1. Рабочие взаимоотношения. Работа в команде. Примеры работы в команде. Основные навыки и характеристики, необходимые для работы в команде.	2
	Занятие 2. Речевые тактики вежливого общения с коллегами и пациентами. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: флеботомист. Отношение и поведение. Обращение к старшему коллеге за помощью.	4
Раздел 2. Тема 8.	Занятие 1. Выявление жалоб.	2
	Занятие 2. Боль. Типа боли.	2
	Занятие 3. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: кардиолог. Функции времен группы Present для выражения момента появления, частоты и продолжительности жалоб.	2
	Занятие 4. История болезни. Модели письменной речи написания истории болезни.	2
Раздел 2. Тема 9.	Занятие 1. Врачебные специальности. Работа врача общей практики.	2
	Занятие 2. Функция времени Present Perfect для выражения продолжительности совершения действия. Функция времени Past Simple для выражения момента совершения действия. История болезни.	2
	Занятие 3. Признаки и симптомы.	2
	Занятие 4. Социальные факторы в общей практике. Письменные модели написания направления к врачу-специалисту.	2
Раздел 2. Тема 10.	Занятие 1. Гастроскопия. Медицинские инструменты, необходимые для проведения данной процедуры. Функция времени Present Passive для выражения процесса процедуры.	2

	Занятие 2. Объяснение процедуры гастроскопии. Речевые шаблоны для выражения подбадривания и сочувствия больным.	2
	Занятие 3. Функция <i>be going to</i> для объяснения процедуры. Речевые шаблоны для объяснения различных медицинских процедур больным. Осложнения после процедуры гастроскопии.	2
	Занятие 4. Другие медицинские процедуры: их польза и возможные осложнения. Модели письменной речи написания небольшой статьи об осложнениях для Интернет-сайта	2
Раздел 2. Тема 11.	Занятие 1. Факторы образа жизни. История семьи и социальный анамнез.	2
	Занятие 2. Физические упражнения. Делимся опытом выхода из стрессовой ситуации. Модели письменной речи написания электронного письма коллеге.	2
	Занятие 3. Проявление сочувствия. Функции модальных глаголов для выражения побуждения пациента к действиям и настоятельных рекомендаций. Речевые тактики выражения сочувствия и сострадания больным.	2
	Занятие 4. Лишний вес и ожирение.	2
Раздел 2. Тема 12.	Занятие 1. Аспекты различных культур. Бестактные комментарии: как избежать и ответить на них.	2
	Занятие 2. Некоторые особенности различных культуры, знание которых необходимы мед. работникам. Чувства. Функция Косвенной речи для передачи содержания слов говорящего.	2
	Занятие 3. Женщины в медицине. Письменные модели выражения согласия и несогласия с выдвинутыми предложениями. Духовные потребности в паллиативной медицине.	2
	Лексико-грамматический тест.	1
	Собеседование.	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>90</b>

#### 4.5. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Научный стиль письменной речи в медицине</b>			<b>28</b>
1.	тема 1	Особенности языка медицинского научного текста и проблемы перевода научных оригинальных статей по специальности	4
2.	тема 2	Научные исследования. ( <i>Professional English in Use: Unit 46 p.100-101</i> ) Представление результатов исследования. ( <i>Professional English in Use: Units 55,56 p.118-121</i> )	4
3.	тема 3	Рекомендации по составлению и написанию структурированной аннотации (Abstracts). Составление аннотаций и рефератов по прочитанным статьям по узкой специальности ( <i>Professional English in Use: Unit 58 p.124-125</i> ) <a href="http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts">http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts</a>	4
4.	тема 4	Научная статья и ее структура. ( <i>Professional English in Use: Unit 57 p.122-123</i> )	4
5.	тема 5	Поиск необходимой литературы по теме исследования. Виртуальные библиотеки <i>Medicine and Health   The WWW Virtual Library</i> <a href="http://vlib.org/Medicine">vlib.org/Medicine</a> , базы данных <i>MedLine, PubMed</i> электронные версии медицинских журналов « <i>British Medical</i>	4

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<b>Journal»</b> <a href="http://www.bmj.com">www.bmj.com</a> и « <b>The Lancet»</b> <a href="http://www.thelancet.com">www.thelancet.com</a>	
6.	тема 6	Работа с монографической и периодической литературой научного характера, издаваемой в англоязычных странах по своей узкой специальности. Подготовка языкового портфолио	8
		<b>Формы контроля:</b> 1. таблицы, диаграммы по материалам исследования; 2. структурированная аннотация (Abstract); 3. языковое портфолио по специальности.	
<b>Раздел 2. Монологическое высказывание в публицистическом стиле на общемедицинскую тематику</b>			<b>26</b>
1.	тема 1	Достижения в медицине. ( <i>English for Medicine in Higher Educational Studies: Unit 2 p.14-21</i> ) ( <i>Professional English in Use: Units 36,37,38,39 p.80-87</i> )	4
2.	тема 2	Медицинская этика. ( <i>Professional English in Use: Unit 45 p.98-99</i> )	4
3.	тема 3	Компьютеры в медицине. ( <i>English for Medicine in Higher Educational Studies: Unit 4 p.30-37</i> )	4
4.	тема 4	Будущее медицины <i>English for Medicine in Higher Educational Studies: Unit 12 p.94-101</i> )	4
5.	тема 5	Презентация истории болезни на клинической конференции в больнице. ( <i>Professional English in Use: Unit 60 p.128-129</i> )	4
6.	тема 6	Письменная и устная презентация докладов на научные конференции по теме исследования внутри вуза и на международные конференции. ( <i>Professional English in Use: Unit 59 p.126-127</i> )	3
		<b>Формы контроля:</b> 1. Резюме к научно-публицистической статье на тему «Достижение в моей области научных знаний». 2. Диаграмма и описание к ней в письменной форме объемом в 250 слов. 3. Тезисы в письменной форме к докладу «История болезни». 4. Отзыв в письменной форме объемом в 450 слов о новизне и планируемых результатах собственного научного исследования.	3
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>

### 5. Образовательные технологии

Вид занятия (практическое)	Тема занятия	Интерактивная форма	Объем, ауд. часов/в том числе в интерактивной форме
Практическое занятие	Медицинские процедуры. Инструкции к медицинским процедурам. Функция повелительного наклонения для выражения инструкций. Функции времени Present Simple и выражения You are для объяснения процедур. Речевые модели объяснения	Создание списка медицинских инструкций, ролевые игры, дискуссии, кейсы	2

	пациентам порядка проведения различных медицинских процедур.		
Практическое занятие	Метод прямого наблюдения за навыками проведения процедур. Функция модальных глаголов can и could для выражения вежливых просьб к пациентам	Презентация информации об отчетах о клинических инцидентах в больницах Великобритании, дискуссия, ролевая игра	2
Практическое занятие	Обсуждение опыта ученых различных специальностей.	Презентация, кейсы, ролевая игра, решение квестов, монологическое, диалогическое высказывание	2
Практическое занятие	Типы медицинских препаратов. Инструкция по правилам создания рецептуры.	презентация в письменной форме информации о различных методах скрининга, доклад, ролевая игра	2
Практическое занятие	Обсуждение опыта врачей различных специальностей: фельдшер. Польза и побочные эффекты медицинских препаратов. Фразовые глаголы.	мини-презентации о знаменитых психиатрах и их достижениях в психиатрии, решение квестов, написание подкаста, ролевая игра	2
Практическое занятие	Функция модальных глаголов can и may для выражения теоретически и реально возможных побочных эффектов. Речевые модели объяснения больному положительного воздействия и побочных эффектов лекарственных препаратов. Соблюдение режима терапии. Отчет о клиническом инциденте.	устная презентация информации о благотворительных организациях, которые занимаются оказанием помощи и поддержки безнадежно больным, доклад, кейсы	2
Практическое занятие	Личные качества хорошего ученого. Обсуждение опыта ученых различных специальностей. Анализ собственных достоинств и недостатков.	Презентация информации на тему: «Невербальное поведение при распознавании болезни», дискуссия, беседа	2

Практическое занятие	Признаки болезни и симптомы. Речевые тактики убеждения разволновавшегося пациента. Функция Первого условного наклонения для выражения реально возможного результата в будущем. Функция Второго условного наклонения для убеждения разволновавшегося пациента.	Ролевая игра, симуляция ситуации убеждения, кейс	2
Практическое занятие	Делимся опытом с коллегами. Иммунизация. Рекомендации по использованию вакцины.	Написание подкаста	2
Практическое занятие	Сложности в общении с пациентами. Распознавание реплик пациента. Функция открытых и закрытых типов вопросов для выражения побуждения пациента к сотрудничеству.	Заполнение шаблона документа, дискуссия, ролевая игра	2
Практическое занятие	Речевые тактики ведения доверительной беседы с пациентом. Употребление алкоголя.	Описание фотографий новейших медицинских инструментов, а также инструментов, которые использовались в прежние годы, дискуссия, написание подкаста	2
Практическое занятие	Роль психологии в медицине. Заявление о приеме на работу и на прохождение обучения: пишем без ошибок.	Создание мини-презентации на тему: «Проведение исследования в биологической сфере», ролевая игра, дискуссия	2
Практическое занятие	Знаменитые ученые и их вклад в истории науки. Внешность, поведение и манеры. Характеристика ученого.	Мини-презентация: Особенности моей культуры, дискуссия, решение квестов	2
Практическое занятие	Обсуждение опыта ученых различных специальностей. Функция времен Past Simple и Past Perfect для выражения действия, которое произошло до определенного момента или периода в прошлом. Интервью в психиатрии. Нанесение себе увечий и суицид.	Ролевая игра, ситуационные задачи	2
Практическое занятие	Функция I wish+Past Perfect и I wish +Past Simple для выражения сожаления. Коммуникативные тактики убеждения.	Дискуссия, решение квестов	2
Практическое	Реакции на новости. Сообщение	Ситуационные	2

занятие	новостей коллегам. Обсуждение опыта ученых.	задачи, кейс, дискуссия	
Практическое занятие	Функция глаголов like, dislike, hate, enjoy и др. для выражения желания, нежелания и предпочтений. Речевые модели сообщения новости, открытия.	Решение квеста, ролевая игра	2
Практическое занятие	Как справиться с эмоциональными нагрузками?	Ролевая игра, ситуация «мозговой шторм»	2
Практическое занятие	Рабочие взаимоотношения. Работа в команде. Примеры работы в команде. Основные навыки и характеристики, необходимые для работы в команде.	Ролевая игра, «мозговой шторм», дискуссия	2
Практическое занятие	Речевые тактики вежливого общения с коллегами и пациентами. Обсуждение опыта врачей различных специальностей: флебологист. Отношение и поведение. Обращение к старшему коллеге за помощью.	Ролевая игра, дискуссия	2
Практическое занятие	Выявление проблем в коллективе.	Кейс, ситуационные задачи	2
Практическое занятие	Причины конфликтов.	Создание презентации, ролевая игра	2
Практическое занятие	Функции времен группы Present для выражения момента появления, исследуемого эффекта.	Решение квеста, написание статьи для веб-сайта	2
Практическое занятие	Модели письменной речи написания опыта.	Ролевая игра, заполнение шаблона документа	2
Практическое занятие	Врач-ученый.	Презентация, дискуссия	2
Практическое занятие	Функция времени Present Perfect для выражения продолжительности совершения действия. Функция времени Past Simple для выражения момента совершения действия.	Проблемные ситуации, дискуссия	2
Практическое занятие	Признаки и симптомы патологии.	Презентация, ролевая игра	2
Практическое занятие	Социальные факторы в общей практике.	Заполнение шаблона документа, ролевая игра	2
Практическое занятие	. Функция времени Present Passive для выражения процесса процедуры.	Решение квеста, дискуссия	2
Практическое занятие	Речевые шаблоны для выражения подбадривания и сочувствия коллегам.	Ситуационные задачи, презентация	2
Практическое занятие	Функция be going to для объяснения процедуры. Речевые шаблоны для объяснения различных процедур.	Ролевая игра, кейс	2
Практическое	Модели письменной речи написания	Создание мини-	2



занятие	небольшой статьи об осложнениях для Интернет-сайта	статей для Интернет-сайта, презентация	
Практическое занятие	Факторы образа жизни. История семьи и социальный анамнез.	Презентация, дискуссия	2
Практическое занятие	Физические упражнения. Делимся опытом выхода из стрессовой ситуации. Модели письменной речи написания электронного письма коллеге.	Ролевая игра, кейс	2
Практическое занятие	Проявление сочувствия. Функции модальных глаголов для выражения побуждения пациента к действиям и настоятельных рекомендаций. Речевые тактики выражения сочувствия и сострадания.	Проблемные ситуации, решение квеста	2
Практическое занятие	Лишний вес и ожирение.	Презентация, ролевая игра, кейс	2
Практическое занятие	Аспекты различных культур. Бестактные комментарии: как избежать и ответить на них.	Ролевая игра, презентация	2
Практическое занятие	Некоторые особенности различных культуры, знание которых необходимы мед. работникам. Чувства. Функция Косвенной речи для передачи содержания слов говорящего.	Презентация, ролевая игра, проблемные ситуации	2
Практическое занятие	Женщины в науке. Письменные модели выражения согласия и несогласия с выдвинутыми предложениями.	Дискуссия, ситуационные задачи	2

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Система и формы контроля

6.1.1. Контроль качества освоения дисциплины «Иностранный язык» включает в себя текущий и промежуточный контроль успеваемости.

6.1.2. **Цель текущего контроля** успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины на уровне тем, составляющих тематический план практических занятий. В качестве формы текущего контроля предполагается:

- лексико-грамматическое тестирование по пройденным темам;
- презентация научной проблемы;
- решение ситуационной задачи.

**Лексико-грамматическое тестирование** проводится на последнем аудиторном занятии изучаемой темы. Продолжительность тестирования составляет 25-30 минут. По его результатам оценивается состояние знаний аспиранта на текущий момент, выдаются рекомендации для дальнейшего совершенствования.

Лексико-грамматический тест (12 тестов по 30 пунктов) включает задания форматов: поиск соответствий, заполнение пропуска нужным вариантом,

множественный выбор, формулировка дефиниций, текстовое задание, задание на аудирование.

**Презентация научной проблемы** используется в качестве проверки практических навыков и владений репродуктивной речевой деятельности на иностранном языке. В частности, проверяется:

- способность слушателя воспринимать, понимать и интерпретировать письменное высказывание на иностранном языке;
- навык аспиранта выражать собственное мнение в устной коммуникативной ситуации;
- умение слушателя апеллировать чужое и собственное мнение на иностранном языке;
- навык синтезировать, анализировать информацию из письменного источника на медицинскую тематику на иностранном языке.

**Ситуационные задачи** проверяют практические навыки и владения ключевой лексикой, функциональными фразами, грамматическими конструкциями, стилистическими приемами оформления высказывания в рамках текущего контроля по пройденным темам.

Каждой ситуационной задаче предлагается ряд вопросов, которые конкретизируют речевую ситуацию и ориентируют аспиранта на определенное лексико-грамматическое и дискурсивное оформление речи.

В ходе выполнения ситуационной задачи оцениваются:

- навыки монологической устной речи;
- композиционная стройность высказывания;
- умения употреблять функциональную фразу и лексическую единицу в соответствии с целями и задачами коммуникативной ситуации;
- способность инициировать, развивать и завершать собственное высказывание на иностранном языке.

**6.1.3. Цель промежуточного контроля успеваемости** – оценивание промежуточного и окончательного результата обучения по дисциплине «Иностранный язык» и ее разделам. По итогам I семестра для оценивания промежуточного результата проводится зачет, который включает этапы:

1. Лексико-грамматическое тестирование (см. Приложение 4);
2. Собеседование по пройденным темам.

Допуском к зачету является успешная (на положительную оценку) сдача всех предусмотренных форм текущего контроля в семестре.

**Лексико-грамматическое тестирование** проводится на последнем аудиторном занятии первого семестра. Продолжительность тестирования составляет 40 минут. По его результатам оценивается состояние знаний аспиранта по 7 темам, заявленным в тематическом плане первого раздела дисциплины.

Лексико-грамматический тест (5 вариантов по 50 пунктов) включает задания форматов: поиск соответствий, заполнение пропуска нужным вариантом, множественный выбор, формулировка дефиниций, текстовое задание, задание на аудирование.

При наличии положительной оценки за каждый этап зачета, аспирант получает «зачтено» за первый семестр обучения.

Для оценивания окончательного результата по итогам II семестра проводится **экзамен**, который является кандидатским экзаменом по дисциплине «Иностранный язык», и проводится в соответствии с требованиями программы кандидатского экзамена.

6.1.4. **Экзамен кандидатского минимума** проводится в период экзаменационной сессии.

Экзамен проводится в два этапа: выполнение лексико-грамматического теста; проверка репродуктивной и продуктивной речи слушателя на иностранном языке.

**Этап 1. Выполнение лексико-грамматического теста.**

Лексико-грамматический тест, предусматривает проверку фонда знаний, составляющего когнитивную основу иноязычной коммуникативной компетенции в профессиональной сфере общения. Аспирант первого курса, обучающийся по дисциплине «Иностранный язык» должен знать:

- лексико-грамматический минимум на иностранном языке в объеме, необходимом для достижения целей и задач коммуникативной ситуации в профессиональной сфере общения;
- основные модели речевого поведения, функциональные и стереотипичные фразы, свойственные сфере научной деятельности на иностранном языке;
- частотные коммуникативные ситуации для коллективной профессиональной деятельности на иностранном языке;
- нормы речевого этикета на иностранном языке в сфере коллективной коммуникации официально-делового стиля общения;
- нормы современного иностранного языка разговорного, публицистического, официально-делового, научного стилей общения в профессиональной деятельности;
- способы восприятия, понимания и интерпретации высказывания устной и письменной формы общения на иностранном языке в сфере профессиональной коммуникации;
- социокультурные особенности стран изучаемого языка;
- речевой этикет в профессиональной сфере общения страны изучаемого языка;
- методы самостоятельного совершенствования собственной речи на иностранном языке;
- способы самостоятельного пополнения словарного запаса, самокоррекции собственных высказываний; контроля собственной речи устной и письменной формы общения;
- стилистические особенности научного и научно-публицистического стилей общения в устной и письменной формах;
- основной терминологический аппарат на иностранном языке, функциональный для профессиональной деятельности;
- общенаучную лексику и грамматические конструкции, частотные для создания устного высказывания на иностранном языке;
- основные стилистические особенности учебной ситуации на иностранном языке;
- речевые модели преподавательской деятельности на иностранном языке.

Время выполнения данного этапа экзамена – **90 минут**.

Лексико-грамматический тест проводится на последнем аудиторном занятии, его результаты (оценка) учитываются при выставлении общей экзаменационной оценки.

Лексико-грамматический тест включает задания форматов: поиск соответствий, заполнение пропуска нужным вариантом, множественный выбор, формулировка дефиниций, текстовое задание, задание на аудирование.

**Этап 2. Проверка репродуктивной и продуктивной речи на иностранном языке.**

Данный этап предусматривает проверку практических умений обучающегося, составляющих речевой и социокультурный компоненты иноязычной коммуникативной компетенции в профессиональной сфере общения. Обучающийся по дисциплине «Иностранный язык» должен уметь:

- достигать поставленные цели и задачи коммуникативной ситуации на иностранном языке в научной и научно-публицистической сферах общения;
- собирать, синтезировать и анализировать информацию, полученную из научных англоязычных письменных и устных источников;
- продуцировать корректные высказывания на иностранном языке, соответствующие нормам письменной и устной речи, свойственной для профессионального общения;
- использовать необходимую стратегию и тактику речевого поведения на иностранном языке в целях убеждения, поиска компромисса и достижения собственных целей и задач;
- эффективно использовать для восприятия, понимания и интерпретации чужого письменного и устного высказывания на иностранном языке техники речевого общения, свойственные для профессиональной коммуникации;
- продуцировать собственные письменные и устные высказывания в объеме, достаточном для достижения целей коммуникативной ситуации в соответствии с нормами современного иностранного языка
- планировать, инициировать и развивать ситуацию общения на иностранном языке в соответствии с нормами поведения в профессиональной области общения;
- нивелировать конфликтную ситуацию в профессиональной сфере общения на иностранном языке
- формировать фонд фоновых знаний об истории, культуре, социуме стран изучаемого языка;
- выстраивать ассоциативные связи на иностранном языке в области междисциплинарного знания;
- использовать компьютерные технологии для презентации собственного высказывания на иностранном языке;
- трансформировать научный текст в научно-публицистический стиль общения;
- оформлять собственные высказывания в соответствии с нормами современного иностранного языка;
- корректно, в соответствии с нормами современного иностранного языка воспринимать, понимать и продуцировать собственные высказывания в учебной ситуации общения.

Этап «Проверка репродуктивной и продуктивной речи на иностранном языке» проводится в день экзамена кандидатского минимума по дисциплине «Иностранный язык». За каждое задание экзаменуемый получает оценку от «2» до «5». На основании среднеарифметического от оценки за первый этап и трех заданий второго этапа выводится итоговая оценка за экзамен.

**Задание 1. Письменный перевод** по научной теме аспиранта/соискателя, объем 2300-2500 печатных знаков. Время выполнения работы 45-50 мин. Используется материал для перевода из портфолио аспиранта/соискателя. Экзаменуемый не имеет права пользоваться словарем и любым информационным источником, за исключением глоссария из собственного языкового портфолио.

**Задание 2. Просмотровое чтение** аутентичной статьи на общемедицинскую тематику объемом в 1600-1800 печатных символов. Время подготовки 15-20 мин. Форма проверки: передача извлеченной информации на изучаемом иностранном языке. Экзаменуемый не имеет права пользоваться в ходе выполнения задания по просмотровому чтению словарями или другими информационными источниками, за исключением материала из собственного языкового портфолио.

**Задание 3. Собеседование с экзаменатором** на изучаемом иностранном языке по следующим темам:

- Научная работа аспиранта.
- Роль иностранного языка в естественном образовании и профессиональной деятельности.
- Современные достижения, инновации и перспективные направления в науке.
- Системы образования в России и за рубежом.
- Известные личности и выдающиеся деятели в науке.

Собеседование представляет собой диалоговую речь аспиранта и экзаменуемого на иностранном языке. Время проведения собеседования – 4-5 минут. Предлагаемые для собеседования темы соответствуют ключевым темам аудиторных занятий и самостоятельной работы аспирантов.

Допуском к экзамену является успешная сдача языкового портфолио. Подготовка языкового портфолио является необходимым условием допуска к кандидатскому экзамену, готовится и предоставляется на проверку за месяц до начала экзаменационной сессии.

Подготовка портфолио ведется в течение семестра. В течение семестра аспирант собирает материал для языкового портфолио, прорабатывает смысловое содержание, лексическое наполнение статей, анализирует и подбирает необходимые способы перевода научной информации с иностранного на родной язык, консультируется с ведущим преподавателем о корректности материала, методов и приемов работы с ним.

Далее аспирант готовит перевод и резюмирование представленных в портфолио статей, консультируется с ведущим преподавателем в формате обсуждения сложностей перевода и техник создания резюме.

После проверки портфолио комиссией выставляется оценка по системе «зачтено-незачтено». При наличии оценки «зачтено» аспирант допускается к сдаче экзамена.

#### **Структура языкового портфолио:**

1. Письменный перевод аутентичной научной статьи объемом в 25000 печатных знаков по направлению подготовки на русский язык.
2. Письменное резюмирование на иностранном языке 5 аутентичных научных статей общим объемом в 35000 печатных символов.
3. Составление глоссария в 500 научных терминов с дефинициями на иностранном языке по своему направлению подготовки.

#### **Требования к языковому портфолио**

- Статьи для перевода и резюмирования должны датироваться не ранее 3-ех лет на момент создания портфолио.
- Статьи для языкового портфолио должны соответствовать научному стилю изложения, тематике научного исследования аспиранта.
- Статьи для языкового портфолио должны содержать валидную, актуальную для современного этапа развития медицинского знания информацию.
- Перевод статьи с иностранного на родной язык должен точно, адекватно отражать содержание оригинального источника.
- Перевод статьи должен продемонстрировать умения аспиранта интерпретировать, трансформировать и передавать текст на иностранном языке на родной в сугубо научном стиле.
- Резюме статей на изучаемом иностранном языке должно соответствовать его жанрово-стилистической специфике, содержать главную мысль первоисточника, отражать его цель и задачи, результаты, которые описаны авторами статьи.

- Резюме статей на английском языке должно продемонстрировать умения аспиранта создавать высказывание в публицистическом стиле общения в рамках сферы профессиональной коммуникации.

## 6.2. Критерии оценки качества знаний аспирантов

### Текущий контроль

#### Критерии оценки лексико-грамматического теста:

Пороговый уровень выполнения теста составляет 70% корректных ответов. Исходя из данного положения, оценки распределяются следующим образом:

Оценка	Выполненные задания в процентном соотношении
Неудовлетворительно	Менее 70%
Удовлетворительно	70%-82%
Хорошо	83%-94%
Отлично	95%-100%

#### Критерии оценки презентации медицинской проблемы

Оценка	Критерий
<b>Отлично</b>	Корректно используемая ключевая лексика по изучаемой теме, правильность грамматического аспекта речи, стилистическое соответствие целям и задачам презентации, композиционная точность, четкость вербальной презентации выбранной темы. Способность отвечать на вопросы и вступать в дискуссию.
<b>Хорошо</b>	Допускается 2-3 лексических неточностей, 1-2 грамматических ошибки, которые не препятствуют полноценному восприятию содержания и идеи высказывания. Демонстрируется способность презентовать собственное мнение.
<b>Удовлетворительно</b>	Неточное употребление ключевой лексики, присутствие грамматических ошибок, препятствующих полноценному восприятию речи, отсутствие композиционной целостности и единства высказывания
<b>Неудовлетворительно</b>	Незнание ключевой лексики, аграмматичность высказывания, полное дублирование в речи текста презентации.

#### Критерии оценки ситуационной задачи

Оценка	Критерий
Отлично	Развернутое, полное, грамматически правильно оформленное, корректное в лексической презентации высказывание на иностранном языке (не менее 15 – 20 предложений); полноценное понимание вопросов и адекватная реакция на них.
Хорошо	Неполное монологическое высказывание и диалогические реплики с грамматическими и лексическими неточностями (3-4 неточности).
Удовлетворительно	Неполное высказывание с фонетическими, грамматическими и лексико-стилистическими ошибками (5-7), затрудняющими его понимание
Неудовлетворительно	Отсутствие структурированного высказывания на предложенную тему, не способность понимать реплики и вопросы собеседника.

### Промежуточный контроль

#### Критерии оценки лексико-грамматического теста:

Пороговый уровень выполнения теста составляет 70% корректных ответов. Исходя из данного положения, оценки распределяются следующим образом:

<b>Оценка</b>	<b>Выполненные задания в процентном соотношении</b>
Неудовлетворительно	Менее 70%
Удовлетворительно	70%-82%
Хорошо	83%-94%
Отлично	95%-100%

### **Критерии оценки речи аспиранта во время проведения собеседования**

Речь аспиранта во время собеседования оценивается по следующим критериям:

- Владение лексико-грамматическим минимумом по теме.
- Композиционное оформление собственной речи в монологической части.
- Объем монологической части – 600-650 слов.
- Владение функциональными фразами, оформляющими собственную речь.
- Грамматическая корректность и лексическая точность.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
<b>Отлично</b>	Развернутое, полное, грамматически правильно оформленное, корректное в лексической презентации высказывание на иностранном языке (не менее 15 – 20 предложений); полноценное понимание вопросов и адекватная реакция на них.
<b>Хорошо</b>	Неполное монологическое высказывание и диалогические реплики с грамматическими и лексическими неточностями (3-4 неточности).
<b>Удовлетворительно</b>	Неполное высказывание с фонетическими, грамматическими и лексико-стилистическими ошибками (5-7), затрудняющими его понимание
<b>Неудовлетворительно</b>	Отсутствие структурированного высказывания на предложенную тему, не способность понимать реплики и вопросы экзаменатора.

При наличии положительной оценки за каждый этап зачета, аспирант получает «зачтено» за первый семестр обучения.

### **Экзамен кандидатского минимума по дисциплине «Иностранный язык»**

#### **Критерии оценки 1-ого этапа экзамена кандидатского минимума Лексико-грамматический тест**

##### **Критерии оценки лексико-грамматического теста:**

Пороговый уровень выполнения теста составляет 70% корректных ответов. Исходя из данного положения, оценки распределяются следующим образом:

<b>Оценка</b>	<b>Выполненные задания в процентном соотношении</b>
Неудовлетворительно	Менее 70%
Удовлетворительно	70%-82%
Хорошо	83%-94%
Отлично	95%-100%

#### **Критерии оценки 2-ого этапа экзамена кандидатского минимума «Проверка репродуктивной и продуктивной речи на иностранном языке»**

##### **Задание 1**

**Критерии оценки письменного перевода:**

Оценка	Критерий
<b>Отлично</b>	Полный перевод (100%) адекватный смысловому содержанию текста на русском языке и стилистике научного текста; точная передача научной терминологии и общенаучной лексики; корректный перевод грамматических конструкций
<b>Хорошо</b>	Полный перевод (100%-80%) адекватное смысловому содержанию текста изложение на русском языке, допускаются 2-3 смысловые и стилистические неточности.
<b>Удовлетворительно</b>	Неполный перевод (75-50%), 4-6 ошибок в передаче смыслового содержания; неточность в передаче на русский язык научной терминологии и общенаучной лексики; некорректная трактовка грамматики текста
<b>Неудовлетворительно</b>	Неполный перевод (менее 50%). Непонимание содержания текста, смысловые, грамматические ошибки, вызванные незнанием ключевой лексики текста и стилистические неточности.

### Задание 2

#### Критерии оценки просмотрового чтения:

Оценка	Критерий
<b>Отлично</b>	100%-90% понимание основного содержания текста, ключевой лексики, адекватная передача основной мысли, идеи и содержания текста на русском или иностранном языке
<b>Хорошо</b>	100% - 75% понимания основного содержания текста, не более 2-3 неточностей, не препятствующих адекватному изложению основной мысли текста на русском или иностранном языке
<b>Удовлетворительно</b>	Неполное понимание (75-50%), 4-6 ошибок в передаче смыслового содержания; неточность в передаче на русский язык научной терминологии и общенаучной лексики
<b>Неудовлетворительно</b>	Неполное понимание текста (менее 50%). Искажение содержания текста в пересказе на русском языке

### Задание 3

#### Критерии оценки собеседования на иностранном языке:

Оценка	Критерий
<b>Отлично</b>	Развернутое, полное, грамматически правильно оформленное, корректное в лексической презентации высказывание на иностранном языке (не менее 15 – 20 предложений); полноценное понимание вопросов и адекватная реакция на них.
<b>Хорошо</b>	Неполное монологическое высказывание и диалогические реплики с грамматическими и лексическими неточностями (3-4 неточности).
<b>Удовлетворительно</b>	Неполное высказывание с фонетическими, грамматическими и лексико-стилистическими ошибками (5-7), затрудняющими его понимание
<b>Неудовлетворительно</b>	Отсутствие структурированного высказывания на предложенную тему, не способность понимать реплики и вопросы экзаменатора.

#### Критерии оценки результатов кандидатского экзамена

Итоговая оценка за экзамен ставится на основе среднеарифметического по итогам выполнения 2-ух экзаменационных этапов и каждого задания в них.

Оценка	Критерий
<b>Отлично</b>	- владение лексико-грамматическим минимумом на иностранном



	<p>языке в объеме, необходимом для достижения целей и задач коммуникативной ситуации в профессиональной сфере общения и основными моделями речевого поведения, функциональные и стереотипичные фразы, свойственные сфере научной деятельности на иностранном языке (95-100% выполнения лексико-грамматического теста);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полный перевод (100%) адекватный смысловому содержанию текста на русском языке и стилистике научного текста; точная передача медицинской терминологии и общенаучной лексики; корректный перевод грамматических конструкций;</li> <li>- 100%-90% понимание основного содержания текста, ключевой лексики, адекватная передача основной мысли, идеи и содержания текста на русском или иностранном языке;</li> <li>- развернутое, полное, грамматически правильно оформленное, корректное в лексической презентации высказывание на иностранном языке (не менее 15 – 20 предложений); полноценное понимание вопросов и адекватная реакция на них.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>Допускает, не препятствующие понимаю, речевые и языковые неточности в употреблении лексико-грамматического минимума на иностранном языке в объеме, необходимого для достижения целей и задач коммуникативной ситуации в профессиональной сфере общения, и основных моделей речевого поведения, функциональные и стереотипичные фразы, свойственные сфере научной деятельности на иностранном языке (83-94% выполнения лексико-грамматического теста);</p> <p>полный перевод (100%-80%) адекватное смысловому содержанию текста изложение на русском языке, допускаются 2-3 смысловые и стилистические неточности;</p> <p>100% - 75% понимания основного содержания текста, не более 2-3 неточностей, не препятствующих адекватному изложению основной мысли текста на русском или иностранном языке;</p> <p>Неполное монологическое высказывание и диалогические реплики с грамматическими и лексическими неточностями (3-4 неточности).</p>
<b>Удовлетворительно</b>	<p>Допускает критические для понимания речевые и языковые неточности в употреблении лексико-грамматического минимума на иностранном языке в объеме, необходимого для достижения целей и задач коммуникативной ситуации в профессиональной сфере общения, и основных моделей речевого поведения, функциональные и стереотипичные фразы, свойственные сфере научной деятельности на иностранном языке (70-82% выполнения лексико-грамматического теста);</p> <p>неполный перевод (75-50%), 4-6 ошибок в передаче смыслового содержания; неточность в передаче на русский язык медицинской терминологии и общенаучной лексики; некорректная трактовка грамматики текста;</p> <p>неполное понимание (75-50%), 4-6 ошибок в передаче смыслового содержания; неточность в передаче на русский язык медицинской терминологии и общенаучной лексики;</p> <p>неполное высказывание с фонетическими, грамматическими и лексико-стилистическими ошибками (5-7), затрудняющими его понимание.</p>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>Не владеет лексико-грамматическим минимумом на иностранном языке в объеме, необходимом для достижения целей и задач</p>

	<p>коммуникативной ситуации в профессиональной сфере общения, и основными моделями речевого поведения, функциональными и стереотипичными фразами, свойственными сфере научной деятельности на иностранном языке (70-82% выполнения лексико-грамматического теста);</p> <p>неполный перевод (менее 50%), непонимание содержания текста, смысловые, грамматические ошибки, вызванные незнанием ключевой лексики текста и стилистические неточности;</p> <p>неполное понимание текста (менее 50%), искажение содержания текста в пересказе на русском языке;</p> <p>отсутствие структурированного высказывания на предложенную тему, не способность понимать реплики и вопросы экзаменатора.</p>
--	---

### Критерии оценки языкового портфолио аспиранта

Языковое портфолио слушателя оценивается по системе «зачтено»-«не зачтено». Оценка «зачтено» является допуском к экзамену.

Оценка	Критерий
<b>Зачтено</b>	<p>Перевод на родной язык отражает 100% понимание текста, демонстрирует знание основных переводческих приемов, научной, общенаучной и публицистической лексики; всех грамматических конструкций; норм современного иностранного и родного языков для научного и научно-публицистического стилей;</p> <p>резюмирование статей на иностранном языке демонстрирует полноценное владением приемами синтеза, интерпретирования и оформления собственного высказывания на иностранном языке в соответствии с полным пониманием оригинального источника;</p> <p>не допускаются грамматические, лексические, стилистические ошибки, искажающие и нарушающие основную идею, мысль и содержание первоисточника.</p>
<b>Не зачтено</b>	<p>Допускаются 2-3 неточности в переводе на русский язык оригинального источника в области употребления переводческих приемов, что не искажает смысл, но нарушает стилистику научного и научно-публицистического стилей общения;</p> <p>резюмирование статей на иностранном языке может носить композиционную незавершенность и включать 1-2 неточности в грамматическом или стилистическом или лексическом планах высказывания.</p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература:

1. Sam McCarter. Oxford English for Careers: Medicine 1 Student's Book. – Oxford University Press, 2014. – 144p.
2. Лексико-грамматический практикум: учебно-методическое пособие для аспирантов 1 года обучения/ Е. Г. Липатова, Н. Г. Ольховик, Т. А. Баева и др.— СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2016.— 41 с.

**Дополнительная литература:**

3. Eric. H. Glendinning, Ron Howard. Professional English in Use. Medicine. – Cambridge University Press, 2011. - 135p.
4. Любомудрова Т.А., Гамзатов Т.Х. Материалы для подготовки к вступительному экзамену в аспирантуру по английскому языку. – СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, - 2011.
5. Английский язык: учебник. Под общ ред. Марковиной И.Ю. – М.: ГЭОТАР- Медиа, - 2012.
6. В.К. Колобаев. Английский язык для врачей. Учебник для медицинских вузов и последипломной подготовки специалистов. – СПб.: «СпецЛит»,- 2013. – с. 445.

**Программное обеспечение:**

Базы данных, информационно-справочные системы:

- [www.longman.com](http://www.longman.com)
- [www.onlinecambridge.com](http://www.onlinecambridge.com)
- [www.multitran.ru](http://www.multitran.ru)
- [howtopronounce.com](http://howtopronounce.com)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, тестового контроля и экзамена.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: лекционный зал, аудитории, методический кабинет укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.3. Требования к специализированному оборудованию: лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и осуществления тестового контроля.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ОД1. ВВЕДЕНИЕ В ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4 Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: профессор ОПК, д.б.н. Зорина В.Н.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

1.1. Учебная дисциплина изучается в первом семестре первого года подготовки аспиранта, чтобы способствовать выбору темы и проведению всех этапов диссертационного исследования.

1.2. Отличительной особенностью подготовки аспиранта по дисциплине «Введение в планирование научного исследования» является, кроме освоения основ научного исследования, особенностей научного исследования в медицине и в её направлениях, также целенаправленное изучение вопросов планирования, выполнения и защиты диссертационного исследования и подготовку умения использовать результаты научных исследований в образовательном процессе.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

2.1. Дисциплина «Введение в планирование научных исследований» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина. По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 1 курсе, форма контроля - зачет (1 год обучения).

2.2. Общая цель обучения в аспирантуре по дисциплине «Введение в планирование научных исследований» заключается в подготовке аспирантов по организационно-методическим вопросам планирования научного исследования, работе с литературой, методологии экспериментальной части научного исследования, методике подготовки к защите, проведения защиты и работы с материалом диссертации после защиты, выбору дальнейшего пути научной работы.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

3.1. Обучаемый, освоивший программу дисциплины, должен освоить следующие компетенции:

### **Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5).

### **Общепрофессиональные компетенции:**

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);
- способностью и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности)**

В результате изучения дисциплины «Введение в планирование научного исследования» в соответствии с компетенциями обучающийся аспирантуры должен:

**Знать:**

- современные электронные справочно-библиографические системы;
- библиографическое описание книг, периодики, энциклопедий, справочных и других изданий;
- сущность и основные этапы научного исследования;
- формы научных исследований. Виды НИР;
- общая характеристика этапов научного исследования;
- основные этапы экспериментальной части исследования;
- особенности при выборе темы по экспериментальной части исследования по направлениям медицины: фундаментальной, клинической, профилактической и фармацевтической тематике. Возможность и порядок коррекции плана и методов исследования по ходу выполнения работы;
- методики и условия постановки эксперимента;
- порядок проведения научного диссертационного исследования, подготовки и проведения предзащиты, защиты и подготовки к отправке документов в ВАК.

**Уметь:**

- глубоко изучать и анализировать информационные периодические, реферативные, архивные и другие издания по тематике диссертационного исследования в интересующей научной области;
- использовать методики сбора и изучения источников информации (литературы, руководящих документов, учебно-методических материалов);
- методически, технически и метрологически подготовить и провести эксперимент;
- оформить протокол эксперимента;
- статистически обработать результаты эксперимента;
- сгруппировать полученные данные по основным признакам (показателям) характерным данному исследованию;
- подвести общий итог и выводы по исследованию.

**Иметь навык, опыт деятельности:**

- проведения методов экспериментальных токсикологических исследований;
- литературного оформления статей по теме диссертации;
- статистического анализа и оценки полученных результатов исследования;
- анализа материалов исследований, оформления выводов и предложений по реализации результатов исследования.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование разделов и учебных дисциплин (тем, модулей)	Итого по разделу и учебной дисциплине (теме, модулю) (АЧ)	Распределение учебного времени							Самостоятельная работа обучающихся (АЧ)
		По видам учебных занятий (АЧ)							
		Учебные занятия с преподавателем							
		Всего	В том числе					Экзамен (зачёт)	
Лекции	Семинары		Занятия практической направленности**	Консультации, подготовка к экзамену (зачёту)	Экзамен (зачёт)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Введение в дисциплину	2	2	2						
<b>Раздел №1. Основные методы и последовательность проведения научного исследования в области медицины</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>2</b>	
Тема 1. Методологические принципы, методы и характеристика этапов научных исследований	12	10	2	6	2			2	
<b>Раздел №2. Методика планирования и выполнения плана диссертационного исследования и обучения в аспирантуре</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>2</b>	
Тема 2. Выбор темы, планирование, работа с литературой по теме диссертации. Анализ полученных данных. Выводы. Предложения по реализации	8	8	2	2	4				
Тема 3. Методология, подготовка и постановка экспериментальной части исследования	10	8		4	4			2	
<b>Раздел № 3. Содержание и методика подготовки к защите, проведения защиты и формальных разрешительных мероприятий</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
Тема 4. Предзащита, сдача диссертации в учёный совет, защита материалов исследования. Подготовка и сдача материалов по защите в ВАК. Выбор дальнейшего пути научной работы.	4	4	2	2					
Зачёт	<b>2</b>	<b>2</b>					<b>2</b>		



ВСЕГО по дисциплине:	36	32	6	12	12		2	4
----------------------	----	----	---	----	----	--	---	---

## 5. Содержание разделов и тем

### **5.1. Введение в дисциплину**

История научной области, учебной дисциплины Методология научного познания в подготовке НПК. Вклад научно-педагогических кадров института в становление, развитие и совершенствование научной работы в области токсикологии и в научные достижения медицинской науки.

Основные разделы и организация изучения учебной дисциплины. Важность знаний и умений по организационно-методическим вопросам: выбор темы, планирование исследования, работа с литературой, методы и методология экспериментальной части научного исследования или сбор данных. Анализ материалов исследований, выводы и предложения по реализации. Литературное оформление, библиография, защита диссертации, оформление материалов, отправляемых в ВАК.

Особенности изучения учебной дисциплины в аспирантуре.

Важность самостоятельной работы обучающихся при изучении данной учебной дисциплины.

Вопросы для подготовки и порядок допуска и проведения зачёта.

### **5.2. Раздел № 1 Основные методы и последовательность проведения научного исследования в области медицины**

Тема 1. Методологические принципы, методы и характеристика этапов научных исследований.

Организация научного исследования в медицине. Особенности научного исследования в области медицины.

Основные этапы научного исследования. Объект и предмет исследования в медицине в целом и по направлениям (специальностям).

Основные виды и методы научных исследований.

Нормы этики научного исследования.

### **5.3. Раздел №2 «Методика планирования, выполнения плана диссертационного исследования и обучения в аспирантуре»**

Тема 2. Выбор темы, планирование, работа с литературой по теме диссертации. Анализ полученных данных. Выводы. Предложения по реализации

Варианты выбора темы исследования в медицине и в области фундаментальной медицины в частности. Актуальность и интересы фундаментальной медицины и соискателя при выборе темы. Связь между степенью владения областью науки (специальностью) и способностью выбора темы диссертации диссертантом и научным руководителем. Правильный объём и глубина предполагаемого исследования. Практическая значимость и реализация на выходе исследования.

Особенности при выборе темы, с учётом экспериментальной тематики. Возможность коррекции плана и методов исследования по ходу выполнения работы. Готовность к отрицательному результату выдвигаемой гипотезы.

Диссертационное исследование по двум специальностям или часть большой НИР. Исследование по закрытой тематике. Количество научных руководителей у соискателя. Режим работы соискателя. Связи с другими научными учреждениями.

Глубокое изучение информационных периодических, реферативных, архивных и других изданий по тематике диссертационных исследований в области фундаментальной медицины (в частности, токсикологии). Обсуждение выбранной темы, целей и задач исследования на заседаниях института.

Методика сбора и изучения источников информации (литературы, руководящих документов, учебно-методических материалов):

- алгоритм работы с элементами сбора и изучения информации, источники информации, библиографические издания по действующим правилам библиографии (указатели, реферативные журналы, каталоги, патентная информация, компьютерные информационные системы), систематическая регистрация источников;

- изучение информационных источников: хронологический способ, обратно-хронологический, сравнительно-хронологический. предварительная ориентировка, узко направленные источники (литературные источники, монографии, диссертации, материалы конференций, архивные материалы), периодика (статьи, СМИ);

- способы обработки и сохранения информации (записи, карточки, электронные носители и т.д.), аннотации, рефераты;

- обобщение данных сбора и изучения источников информации.

Группировка (квалификация) полученных данных по основным признакам (показателям) характерным данному исследованию. Данные, подтверждающие и противоречащие гипотезе исследования. Статистический анализ и оценка полученных результатов. Документация трудновоспроизводимого или редкого эксперимента, явления, заболевания. Критический анализ, сопоставление и анализ достоверности полученных данных. Общие черты и закономерности исследуемых объектов, фактов и явлений. Подведение общего итога исследования. Итоговые выводы. Рекомендации и предложения по реализации исследования.

Тема 3. Методология, подготовка и постановка экспериментальной части исследования.

Основные этапы токсикологического экспериментального исследования. Замысел и план постановки эксперимента. Методическая, техническая и метрологическая подготовка эксперимента: подготовка объекта эксперимента, подготовка экспериментатора, и помощников, подготовка материально-технических средств. Варианты подготовки в зависимости от вида экспериментального исследования. Основная и контрольная группы. Математическая модель. Методики проведения основных экспериментов в фундаментальной медицине (токсикологические эксперименты). Пробный эксперимент.

Постановка эксперимента - реализация его замысла и плана. Наблюдение и регистрация за объектом исследования и всеми явлениями в ходе эксперимента. Протокол токсикологического эксперимента. Его типовая структура и содержание. Паспортная часть протокола. Методики и условия постановки токсикологического эксперимента. Данные наблюдений эксперимента. Приложения.

**5.4. Раздел № 3 «Содержание и методика подготовки к защите, проведения защиты и формальных разрешительных мероприятий»**

Тема 12. Предзащита, сдача диссертации в учёный совет, защита материалов исследования. Подготовка и сдача материалов по защите в ВАК. Выбор дальнейшего пути научной работы.

Предварительная экспертиза в подразделении для получения заключения института о целесообразности защиты диссертационного исследования. Суть, содержание и юридическая сторона предварительной экспертизы. Подготовка, проведение, документальное оформление и сдача материала для получения заключения института в Совет.

Организация переплёта, сдача диссертации, заявления на защиту. Подготовка перечня документов сдаваемых в Совет (учёный и технический секретари Совета) к защите. Представление материала официальным оппонентам и ведущей (профильной) организации. Размещение установленной информации по диссертации в интернете.

Подготовка и рассылка автореферата (технический секретарь). Работа с отзывами. Работа с выступающими на защите специалистами.

Подготовка текста доклада. Размер и удельный вес отдельных частей доклада. Содержание доклада (состояние изученной проблемы до вашей работы; что сделано вами; состояние проблемы после вашей работы). Основные формы доклада: традиционный, основанный на видеоряде. Подготовка традиционной формы: подготовка текста, подготовка и расстановка иллюстраций (5-10 таблиц или слайдов), расстановка моментов показа иллюстраций. Подготовка доклада основанного на видеоряде: изготовление рисунков, схем и таблиц сразу или поэтапно в виде слайдов воспроизводимых на ТСО; подготовка текста. Репетиция чтения доклада. Язык доклада. Форма одежды.

Организация подготовки защиты: оповещение членов совета о месте и времени защиты; репетиция доклада в помещении, где предстоит защита.

Установленные этикет доклада и форма начала доклада. Темп, громкость, ясность, концовка слов и предложений. Форма ответов на вопросы членов совета. Ответы соискателя на вопросы и замечания в отзывах. Выступление официальных оппонентов. Ответы на их замечания. Дискуссия членов совета и гостей на защите. Заключительное слово оппонента (благодарность учителям и помощникам, оппонентам и членам совета за внимание к работе, обещание учесть все замечания и пожелания). Подготовка данных для оформления формальных разрешительных мероприятий.

Распределение после аспирантуры. Продолжение исследовательской работы в научной области в виде работы над докторской диссертацией.

Учитывая компактный объем учебной дисциплины (одна зачетная единица), в неё включены основополагающие разделы, способствующие формированию у аспиранта целостного восприятия, общей методологии научного исследования и всех этапов диссертационного исследования.

Образовательный процесс включает в себя следующие виды учебных занятий: лекции, семинары, практические занятия обучающихся.

В лекционном курсе излагаются основные теоретические проблемные вопросы по каждому разделу учебной дисциплины, в том числе по методологии экспериментальной части научного исследования.

Лекции читаются профессорами и доцентами в традиционной форме, с использованием современных образовательных технологий (мультимедиа-презентации, интерактивные доски и др.).

Семинары проводятся по узловым, представляющим наибольший интерес, темам для развития у аспирантов умения самостоятельно искать и анализировать научную и учебную информацию, формировать научное мышление, умение активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. При этом используются как традиционная опросно-ответная форма, так и современные виды: кейс-метод и семинар-игра. Для аспирантов полезно использовать также подготовку реферативного сообщения по предложенному преподавателем учебному вопросу.

С целью облегчения поиска материала аспирантам предлагается основной перечень фундаментальной и периодической литературы применительно к учебной теме, выносимой на семинар. При этом возможности поиска не ограничиваются только этим перечнем, а предполагается более широкий самостоятельный поиск информации, используя ресурсы библиотеки института, города, электронные ресурсы.

Занятия практической направленности проводятся под руководством наиболее опытных преподавателей. Основой подготовки аспирантов является самостоятельная работа аспиранта.

К занятиям практической направленности относятся: практические занятия, и/или самостоятельные занятия под руководством преподавателя (СЗПП), и/или клинические деловые игры и/или другие занятия по усмотрению научно-методического совета института.

Методика занятий практической направленности должна строиться таким образом, чтобы аспиранты решали ситуационные задачи с использованием источников литературы, материалов НИР и диссертационных исследований (структуры, содержания, методики исследования, текста диссертации и авторефератов диссертации) по ФГОС «Фундаментальная медицина».

С целью ознакомления с особенностями технологии и методики проведения научных исследований по профильной научной области, к преподаванию по ряду учебных тем, привлекаются ведущие научные работники института по направлениям подготовки слушателей.

С целью обучения, в большей степени перспективным и инновационным научно-исследовательским технологиям на уровне «иметь навык, опыт деятельности», занятия проводятся с использованием такой формы как решение ситуационных задач на самостоятельных занятиях под руководством преподавателя и другие виды занятий.

Кроме того, в методике подготовки и проведения учебных занятий необходимы интенсификация и оптимизация процесса обучения, использование и совершенствование инновационных образовательных методов и методик, активных и интерактивных технологий обучения.

Контроль знаний и умений аспирантов проводится в виде контроля исходного уровня знаний (КИУЗ), текущего контроля и итогового контроля в виде зачёта.

Контроль исходного уровня знаний (КИУЗ) включает контроль базовых знаний и исходных знаний к данному занятию или учебной теме. Базовые знания проверяются по ранее изучаемым базовым учебным дисциплинам. КИУЗ может проводиться по разным технологиям: путём устного, письменного опроса или путем компьютерного тестирования.

Исходный уровень знаний проверяется по теме текущего занятия, в соответствии с заданием обучаемым на подготовку к данному занятию. По результатам контроля исходного уровня знаний могут выставляться оценки по четырехбалльной шкале.

Текущий контроль успеваемости обучаемых, проводимый преподавательским составом, по мере изучения учебной дисциплины, позволяет оценить ход учебного процесса, качество усвоения учебного материала, стимулировать учебную работу обучающихся, вносить коррективы в технологию и методику образовательного процесса.

Результаты текущего контроля отражаются в журналах учета посещения учебных занятий и успеваемости обучаемых. Этот вид контроля позволяет назначать и проводить отработку обучаемыми пропущенных и не усвоенных (не зачтенных) учебных тем и занятий.

Итоговый контроль по учебной дисциплине проводится в виде зачёта.

Подготовку и проведение зачёта можно разделить на ряд этапов: допуск, подготовка и приём зачёта.

К зачёту допускаются аспиранты, выполнившие все требования учебной программы.

Задолженность по учебной дисциплине, должна быть ликвидирована обучающимся в сроки установленные преподавателем, но не позднее последнего дня по расписанию занятий перед подготовкой к зачёту. Должник по пропущенным и незачтённым занятиям готовится, отрабатывает и получает допуск к сдаче зачёта.

После отработки учебной задолженности и получения допуска к зачёту согласовываются сроки и место сдачи зачёта с преподавателем, ведущим занятия.

Для подготовки аспиранты используют учебную программу и перечень вопросов для подготовки к зачёту. Используются рекомендованные источники информации, тексты лекций, руководящие документы, а также литература, рекомендованная к семинару по каждой теме.

Проверка теоретической подготовленности осуществляется в форме вопросов, выслушивания ответов и собеседования по зачетным билетам. Вопросы в билетах разработаны и скомпонованы с целью проверки подготовленности обучаемых, в соответствии с ФГОС по подготовке кадров высшей квалификации по основной программе подготовки в аспирантуре, требованиями к выпускникам по приобретённым компетенциям и учебной программой по учебной дисциплине, на уровнях подготовки (обученности): знать и уметь.

Во время подготовки ответа на вопросы билета обучаемые могут пользоваться учебными программами, а с разрешения экзаменатора – руководящими документами, наглядными пособиями (немые плакатами, схемами и пр.).

Для подготовки к ответу по билету испытуемому отводится не менее 30 минут. Время, отводимое на ответ по билету и дополнительные вопросы, как правило, не должно превышать 30 минут.

## **6. Фонд оценочных средств для контроля привития компетенций, знаний и умений по учебной дисциплине**

6.1. Компетенции и уровни подготовки (обученности), содержание, методика и критерии контроля исходного уровня знаний, текущего контроля и зачёта изложены в учебно-методическом комплексе по подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации по настоящей учебной дисциплине.

## **7. Основная рекомендуемая литература**

1. А.Новиков, Д. Новиков. Методология научного исследования. Ленанд. 2017. - 272 с.
2. М.Котюрова, Е. Баженова. Культура научной речи. Текст и его редактирование. Флинт. 2016г. 280с.
3. В.Морозов. Культура письменной научной речи. ИКАР. 2008 г. 268с
4. Л.Н. Авдоница, Т.В. Гусева. Письменные работы научного стиля. Форум. 2017г. 72с.
5. Е.Куклина, М. Мазниченко, И Мукшина. Основы учебно-исследовательской деятельности. Учебное пособие. Юрайт. 2017г. 186с.

### **Дополнительная литература:**

1. Физико-химические методы в токсикологии: Учебное пособие / Под ред. К.Н. Зеленина. – Л.: ВМедА, 1988. – 76 с.
2. А. Халафян. Современные статистические методы медицинских исследований. Ленанд. 2014г. 320с.

### **Электронные ресурсы:**

1. <http://www.intuit.ru> Интернет-университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видео-курсы по отраслям знаний.
2. [www.pnb.rsl.ru](http://www.pnb.rsl.ru) Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва.

3. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) Российская национальная библиотека (РНБ), г. Санкт-Петербург.
4. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) Словари и энциклопедии On-line.
5. [www.orel.rsl.ru](http://www.orel.rsl.ru) Открытая Русская Электронная Библиотека РГБ (OREL).
6. [www.cir.ru/index.jsp](http://www.cir.ru/index.jsp) Университетская информационная система РОССИЯ.
7. <http://www.iqlib.ru> Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.
8. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) Электронная библиотечная система «Университетская библиотека- online».
9. <http://www.consultant.ru> Справочно-правовая система. Содержит законодательную базу, нормативно-правовое обеспечение, статьи.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ОД2. ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: профессор ОПК, д.м.н Литвинцев Б.С.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.



## 1. Цели и задачи освоения

## дисциплины

**1.1. Целью** изучения дисциплины является формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в области медицинской статистики и подготовка к самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Программа ориентирована на решение практических задач, с которыми может столкнуться исследователь в процессе обработки полученных результатов исследования, сформировать понимание прикладных методов статистики, способности выбрать наиболее приемлемый инструмент обработки данных и возможности их применения на практике. Программой дисциплины предусмотрено изучение статистических методов обработки медико-биологической информации. Для получения практических навыков в программу включено решение статистических задач с использованием табличного процессора MS Excel и пакета статистической обработки STATISTICA.

**1.2. К задачам** дисциплины относятся понимание сущности статистики, основных ее методов, возможности описывать результаты с помощью ее инструментов, возможность сравнения данных по группам, способность построения гипотез и их проверки, возможность вычисления критерия достоверности, возможность разделять данные по группам.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина Б1.В.ОД2 «Прикладные методы статистических исследований» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к вариативной части программы.

2.2. По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 1 курсе, форма промежуточной аттестации: зачет.

Требования к предварительной подготовке: дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

2.3. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина» являются: физика, математика.

2.4. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации).

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины у аспиранта формируются следующие компетенции:

### Универсальные:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с

использованием знаний в области токсикологии (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

**Общепрофессиональные:**

а) вне зависимости от направленности программы:

- способностью и готовностью к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);

- способностью и готовностью к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);

- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);

- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5).

**Профессиональные (в области научно-исследовательской деятельности):**

- способностью и готовностью использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической вид деятельности (ПК-1);

- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-3);

3.2. В результате изучения дисциплины «Прикладные методы статистических исследований» в соответствии с компетенциями выпускник аспирантуры должен в рамках требуемой подготовки (обученности):

**знать:**

- предмет и задачи статистических исследований;

- варианты статистических исследований, методов обработки полученных результатов;

- основные методы научных исследований в области фармакологии;

- наиболее частые ошибки в применении и анализе относительных величин.

**уметь:**

- анализировать проблему на основе имеющихся фактов, качество этой информации и возможности ее использования для дальнейшего проектирования экспериментов;

- на основе применения относительных величин уметь оценивать, анализировать и выявлять закономерности при изучении различных показателей;

- работать с литературными источниками и использовать их в написании научной работы;

- логически строить работу, изложить материал, оформить обобщения и выводы;

- проводить экстраполяцию полученных результатов по исследованию для оценки токсичности и опасности химических веществ (в том числе лекарственной этиологии).

**владеть (иметь опыт, навык):**

- организацией и проведением научно-исследовательской работы в области токсикологии;

- моделированием исследований с целью получения значимых результатов;

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	Часов
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b> в том числе:	<b>1,2</b>	<b>42</b>
Лекции (Л)		22
Практические занятия (Пр)		20
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,8</b>	<b>66</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Форма контроля — зачет (1 год обучения.)</b>		

##### 4.2. Распределение учебного времени по разделам, темам и видам учебных занятий

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа		Сам. работа
		Лекции	Практ. работа	
<b>Раздел 1</b> Введение в прикладные методы статистических исследований. Характеристики вариационного ряда. Описательная статистика. Графическое изображение вариационного ряда.	<b>49</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>30</b>
Тема 1. Понятие статистической совокупности, ее характерные особенности. Границы совокупности. Элементы совокупности и их признаки. Система признаков и их измерение. Вариация признаков в статистических совокупностях.	6	2	2	6
Тема 2. Сводные таблицы. Значение и задачи метода группировок в статистике. Группировки по количественным и качественным признакам. Понятие о рядах распределения. Вариационные ряды. Элементы вариационного ряда. Статистическая таблица как способ изложения сводных статистических данных.	6	2	2	6
Тема 3. Метод средних как один из важнейших приемов научного обобщения. Вычисление средней арифметической по итоговым данным. Другие виды средних. Выбор средней. Мода и медиана, их смысл. Значение и способы вычислений.	7	2	2	6
Тема 4. Теоретические основы выборочного наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Повторный и бесповторный отборы. Виды выборки. Определение необходимой численности выборки. Определение вероятности допуска той или	7	2	2	6

иной ошибки выборки. Понятие доверительного интервала и ошибки средней.				
Тема 5. Итоговое занятие по описательной статистике. Применение знаний и умений в современных пакетах обработки данных.	5	2	1	6
<b>Раздел 2</b> Оценка параметров генеральной совокупности. Сравнение статистических показателей (проверка статистических гипотез).	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>18</b>
Тема 6. Введение в дедуктивную статистику. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально рас-пределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.	6	2	2	6
Тема 7. Непараметрическая статистика. Статистическая проверка гипотез в непараметрической статистике. Критерий Манна-Уитни, Вилкоксона.	6	2	2	6
Тема 8. Таблицы сопряженности. Хи-квадрат критерий Пирсона и критерий Фишера. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).	5	2	1	6
<b>Раздел 3</b> Измерение связи. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Тема 9. Функциональная связь и коррелятивная изменчивость (сопряженная вариация). Понятие о двумерных случайных величинах. Измерение степени линейных корреляций. Составление таблиц. Коэффициент корреляции - критерий степени связи при двумерном нормальном распределении. Формулы и расчеты. Положительная и отрицательная корреляция. Оценка коэффициента корреляции.	6	2	2	6
Тема 10. Понятие регрессии. Эмпирические линии регрессии. Уравнение регрессии. Теоретическая линия регрессии. Односторонняя регрессия. Коэффициент регрессии. Достоверность линии регрессии и коэффициента регрессии. Ошибка коэффициента регрессии и оценка его достоверности. Сравнение коэффициентов регрессии. Связь между регрессией и корреляцией.	6	2	2	6
<b>Раздел 4</b> Дисперсионный анализ	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

Тема 11. Дисперсионный анализ Общие предпосылки использования дисперсионного анализа. Градации факторов и их характер. Схема варьирования при различии по одному фактору. Разное варьирование вариант и его характеристика. Суммы квадратов и их вычисление. Степени свободы. Общая схема дисперсионного анализа при различии по одному фактору. Схема варьирования при различии по двум факторам. Суммы квадратов степени свободы и их вычисление при двух факторах. Общая схема дисперсионного анализа при различии по двум факторам.	6	2	2	6
<b>ИТОГО, включая зачет:</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>66</b>

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1</b>	Введение в прикладные методы статистических исследований. Характеристики вариационного ряда. Описательная статистика. Графическое изображение вариационного ряда.	Решение задач
Тема 1.	Понятие статистической совокупности, ее характерные особенности. Границы совокупности. Элементы совокупности и их признаки. Система признаков и их измерение. Вариация признаков в статистических совокупностях.	
Тема 2.	Сводные таблицы. Значение и задачи метода группировок в статистике. Группировки по количественным и качественным признакам. Понятие о рядах распределения. Вариационные ряды. Элементы вариационного ряда. Статистическая таблица как способ изложения сводных статистических данных.	
Тема 3.	Метод средних как один из важнейших приемов научного обобщения. Вычисление средней арифметической по итоговым данным. Другие виды средних. Выбор средней. Мода и медиана, их смысл. Значение и способы вычислений.	
Тема 4.	Теоретические основы выборочного наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Повторный и бесповторный отборы. Виды выборки. Определение необходимой численности выборки. Определение вероятности допущения той или иной ошибки выборки. Понятие доверительного интервала и ошибки средней.	
Тема 5.	Итоговое занятие по описательной статистике. Применение знаний и умений в современных пакетах обработки данных.	
<b>Раздел 2</b>	Оценка параметров генеральной совокупности. Сравнение статистических показателей (проверка	Решение задач

	статистических гипотез).	
Тема 6.	Введение в дедуктивную статистику. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.	
Тема 7.	Непараметрическая статистика. Статистическая проверка гипотез в непараметрической статистике. Критерий Манна-Уитни, Вилкоксона.	
Тема 8.	Таблицы сопряженности. Хи-квадрат критерий Пирсона и критерий Фишера. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).	
<b>Раздел 3</b>	Измерение связи. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	Решение задач
Тема 9.	Функциональная связь и коррелятивная изменчивость (сопряженная вариация). Понятие о двумерных случайных величинах. Измерение степени линейных корреляций. Составление таблиц. Коэффициент корреляции - критерий степени связи при двумерном нормальном распределении. Формулы и расчеты. Положительная и отрицательная корреляция. Оценка коэффициента корреляции.	
Тема 10.	Понятие регрессии. Эмпирические линии регрессии. Уравнение регрессии. Теоретическая линия регрессии. Односторонняя регрессия. Коэффициент регрессии. Достоверность линии регрессии и коэффициента регрессии. Ошибка коэффициента регрессии и оценка его достоверности. Сравнение коэффициентов регрессии. Связь между регрессией и корреляцией.	
<b>Раздел 4</b>	Дисперсионный анализ	Решение задач
Тема 11.	Дисперсионный анализ. Общие предпосылки использования дисперсионного анализа. Градации факторов и их характер. Схема варьирования при различии по одному фактору. Разное варьирование вариант и его характеристика. Суммы квадратов и их вычисление. Степени свободы. Общая схема дисперсионного анализа при различии по одному фактору. Схема варьирования при различии по двум факторам. Суммы квадратов степени свободы и их вычисление при двух факторах. Общая схема дисперсионного анализа при различии по двум факторам.	

#### 4.4. Практические занятия

Номер раздела и темы	Тема практического занятия	Объем часов
1/ 1	Понятие генеральной совокупности и выборки, репрезентативность	2

	выборки. Групповая выборка.	
1/ 2	Квантили распределения. Квартили. Box plot.	2
1/ 3	Понятие описательной статистики. Мода. Медиана. Среднее значение. Выбор меры центральной тенденции. Свойства среднего.	2
1/ 4	Простая случайная выборка. Стратифицированная выборка.	2
2/ 1	Понятие нормального распределения. Стандартизация. Правила двух и трех сигм, использование стандартизации	2
2/ 2	Логистическая регрессия и непараметрические методы. Мощность U-критерия Манна-Уитни.	2
2/ 3	Распределение расстояния хи-квадрат. Таблицы сопряженности. Критерий Фишера.	2
3/ 1	Понятие корреляции. Условия применения коэффициента корреляции.	2
3/ 2	Одномерный регрессионный анализ. Простая линейная регрессия. Множественная регрессия.	2
4/ 1	Однофакторный дисперсионный анализ. Расчет на практическом примере. F-значение. Применение и интерпретация.	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>

#### 4.5. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на внеаудиторную самостоятельную проработку.

Аспирант занимается решением задач и разбором материала по тематическим блокам.

Для самостоятельной работы у аспирантов имеется доступ в компьютерные классы с выходом в интернет, электронный каталог библиотечных ресурсов учреждения.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел 1.</b> Введение в прикладные методы статистических исследований. Характеристики вариационного ряда. Описательная статистика. Графическое изображение вариационного ряда.			<b>30</b>
1.	Тема 1.	Типы переменных. Количественные переменные. Номинативные переменные. Ранговые переменные.	6
2.	Тема 2.	Центральная предельная теорема.	6
3.	Тема 3.	Понятие меры изменчивости данных. Размах. Дисперсия, стандартное отклонение. Свойства дисперсии и стандартного отклонения.	6
4.	Тема 4.	Статистическая проверка гипотез. Идея статистического вывода. Р-уровень значимости и его интерпретация.	6
5.	Тема 5.	Итоговое занятие по описательной статистике. Применение знаний и умений в современных пакетах обработки данных.	6
<b>Раздел 2.</b> Оценка параметров генеральной совокупности. Сравнение статистических показателей (проверка статистических гипотез).			<b>18</b>
6.	Тема 6.	Нормальное распределение и ограниченность количества наблюдений. Распределение Стьюдента (Т-распределение). Понятие числа степеней свободы.	6
7.	Тема 7.	Сравнение распределения с нормальным. QQ-Plot. Тест Шапиро-Вилка. Проблема выбросов. U-критерий Манна-Уитни.	6
8.	Тема 8.	Проблема множественного сравнения выборок. Поправка	6

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Бонферрони. Критерий Тьюки. Интерпретация результатов	
<b>Раздел 3. Измерение связи. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.</b>			<b>12</b>
9.	Тема 9.	Гипотеза о значимости взаимосвязи и коэффициент детерминации. Условия применения линейной регрессии с одним предиктором. Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов.	6
10.	Тема 10.	Выбор наилучшей модели. Классификация: логистическая регрессия и кластерный анализ.	6
<b>Раздел 4. Дисперсионный анализ.</b>			<b>6</b>
11.	Тема 11.	Однофакторный дисперсионный анализ.	6
<b>ВСЕГО</b>			<b>66</b>

## 5. Образовательные технологии

Лекционные занятия предполагают использование презентации, а также дискуссии как интерактивной формы обучения. Практические занятия проходят в интерактивной форме сократического обсуждения, решения задач.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Система и формы контроля

Контроль качества освоения дисциплины Б1.В.ОД1 «Основы статистики» включает в себя текущий и промежуточный контроль успеваемости.

Цель текущего контроля успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины. В качестве форм текущего контроля предполагается: зачёт в форме решения задач, индивидуальное собеседование, оценка работы в семинарской группе и др.

Формы контроля	Оценочные средства
Задачи	Комплект задач
Семинары	Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям
Зачет	Комплект задач

#### 6.2. Задачи

Раздел 1.

Выберете один и более правильных ответа:

Задача 1. Соотнесите способы формирования выборки с предложенными примерами.

А. Для того чтобы протестировать курс по введению в статистику и выяснить, насколько хорошо с ним справятся аспиранты института Токсикологии, случайным образом было выбрано 50 аспирантов института.



Б. Для исследования взаимосвязи риска развития острого отравления и группы крови крысы, животных разделили на четыре группы (в соответствии с группой крови). Затем из каждой группы случайным образом извлекли по 50 крыс.

В. Чтобы проверить знания аспирантов Санкт-Петербурга по математике, было организовано исследование. Случайным образом было выбрано 10 ВУЗов, затем из каждого ВУЗа случайным образом было отобрано по 50 учащихся разных факультетов.

1. Простая случайная выборка (random sample)
2. Групповая выборка (cluster sample)
3. Стратифицированная выборка (stratified sample)

Задача 2. Если рост 10 участников исследования представлен в ранговой шкале (по убыванию: 1-самый высокий, 2 - ниже и т.д.), тогда верным утверждением будет:

А. Испытуемый с рангом 4 выше, чем испытуемый с рангом 6, но ниже, чем испытуемый с рангом 2.

Б. Испытуемый с рангом 4 на два см ниже, чем испытуемый с рангом 6.

В. У испытуемых с рангом 1 и 3 такая же разница в росте, как и у испытуемых с рангами 3 и 5.

Г. Ни одно из утверждений верным не является.

Задача 3. В каких случаях вместо среднего значения лучше использовать моду или медиану в качестве центральной тенденции?

А. Если присутствуют заметные выбросы

Б. Если распределение асимметрично

В. Если распределение является симметричным и унимодальным

Задача 4. Рассчитайте 99% доверительный интервал для следующего примера:

$$\bar{x} = 10, \quad s = 5$$

$$sd = 5, \quad n = 100$$

$$n = 100$$

А. [9,71; 12,29]

Б. [8,71; 11,29]

В. [6,71; 13,29]

Г. [7,71; 12,29]

Раздел 2.

Задача 5. Использование доверительных интервалов зачастую рассматривают, как альтернативный способ проверки гипотез. В нашем случае, если значение 20 (предполагаемое среднее значение в генеральной совокупности) не будет принадлежать 95% доверительному интервалу, рассчитанному по выборочным данным, у нас будет достаточно оснований отклонить нулевую гипотезу. Проверьте, согласуются ли результаты двух этих подходов: рассчитайте 95% доверительный интервал для среднего значения, на примере с тестированием нового препарата.

А. 20 не принадлежит доверительному интервалу — отклоняем  $H_0$

Б. 20 не принадлежит доверительному интервалу — отклоняем  $H_1$

В. 20 принадлежит доверительному интервалу — отклоняем  $H_0$

Г. 20 принадлежит доверительному интервалу — отклоняем  $H_1$

Задача 6. Критерий Манна-Уитни непосредственно сравнивает:

А. Моды

- Б. Нормированные средние значения
- В. Суммы рангов
- Г. Средние значения
- Д. Медианы

Задача 7. Соотнесите описание задачи и метода, который наиболее осмысленно использовать для ее решения.

- А. Критерий хи-квадрат
- Б. Критерий хи-квадрат с поправкой Йетса
- В. Точный критерий Фишера

1. Анализ таблицы сопряженности, в которой экстремально мало наблюдений, в некоторых ячейках число ожидаемых и наблюдаемых частот может быть меньше пяти
2. Анализ таблицы сопряженности произвольного размера, где значения ожидаемых и наблюдаемых частот в каждой ячейке больше 10
3. Анализ таблицы сопряженности два на два, где значения ожидаемых и наблюдаемых частот в каждой ячейке больше 5, но меньше 1

Задача 8. При проверке гипотезы о взаимосвязи двух номинативных переменных мы можем принять альтернативную гипотезу

- А. только при условии очень сильных отклонений наблюдаемых от ожидаемых частот в каждой ячейке
- Б. только при условии очень слабых отклонений наблюдаемых от ожидаемых частот в каждой ячейке
- В. только если наблюдаемые значения в каждой ячейке больше 10, иначе поправка Йетса не позволит отклонить нулевую гипотезу
- Г. если в таблице есть значимые отклонения между наблюдаемыми и ожидаемыми значениями хотя бы в некоторых ячейках

### Раздел 3.

Задача 9. Если при исследовании взаимосвязи двух переменных коэффициент детерминации оказался равен 0,25 то:

- А. Коэффициент корреляции равен - 0,5
- Б. Коэффициент корреляции равен 0,0625
- В. Коэффициент корреляции равен 0,5 или -0,5
- Г. Коэффициент корреляции равен 0,5

Задача 10. Основываясь на результатах исследования, укажите верные утверждения:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	58.7055	6.4524	9.10	0.0000
Age	1.4632	0.1023	14.30	0.0000

- А. Обнаружена статистически значимая положительная взаимосвязь исследуемых переменных
- Б. Обнаружена статистически значимая отрицательная взаимосвязь исследуемых переменных
- В. С каждым единичным положительным изменением независимой переменной (возраста), ожидаемые значения зависимой переменной (давления) уменьшаются на 58,7

Г. С каждым единичным положительным изменением независимой переменной (возраста), ожидаемые значения зависимой переменной (давления) увеличиваются на 1,46

#### Раздел 4.

Задача 11. Отметьте верное утверждение (утверждения):

А. Чем больше значение внутригруппового квадрата, тем обязательно больше значение межгруппового квадрата

Б. Общая сумма квадратов, деленная на число всех наблюдений минус один — это и есть дисперсия, рассчитанная для всех наших наблюдений без учета деления на группы

В. Чем меньше значение F отношения, тем больше шансов отклонить нулевую гипотезу (при сравнении трех групп по 10 наблюдений в каждой)

Г. Чем больше дисперсия внутри групп, тем больше значение внутригруппового квадрата (при неизменном количестве наблюдений)

Д. При помощи дисперсионного анализа можно сравнить между собой только 2 группы

Вопрос:

Какие изученные статистические методы наиболее оправданны при обработке полученных результатов Вашего исследования и почему?

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Рекомендуемая основная литература:

1. А.Новиков, Д. Новиков. Методология научного исследования. Ленанд. 2017г. – 272 с.

2. Н.Трухачева. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. ГЭОТАР-Медиа. 2012г. –384с.

3. А. Халафян. Современные статистические методы медицинских исследований. Ленанд. 2014г. –320с.

4. Криштопенко С.В., Тихов М.С., Попова Е.Б. Доза-эффект. – М.: ОАО «Издательство « Медицина», 2008. – 288с.

5. Зубов Н.Н. Математические методы и модели в фармацевтической науке и практике: руководство для провизоров и руководителей фармацевтических предприятий/Н.Н. Зубов. С.З. Умаров, С.А. Бунин. – СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2008.- 249с.

#### Дополнительная литература

1. Е.Куклина, М. Мазниченко, И Мукшина. Основы учебно-исследовательской деятельности. Учебное пособие. Юрайт. 2017г. 186с.

#### Информационное обеспечение дисциплины

В сети Интернет

1. Сайт Института Общественного Здравоохранения (<http://pubhealth.spb.ru>)

2. Сайт Национальной Медицинской библиотеки США (<http://www.pubmed.org>)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, решения задач. Методический кабинет используется для консультаций и собеседований.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: лекционный зал, аудитории, методический кабинет укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

- лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и решения задач.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ОД3. ТОКСИКОЛОГИЯ***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: профессор ОПК, д.м.н. Литвинцев Б.С.; профессор ОПК, д.б.н. Зорина В.Н.; доцент ОПК, к.м.н. Белякова Н.А.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) является усвоение аспирантами системы научно-практических знаний, умений и компетенций в области естественных наук, формирование у аспиранта современных представлений о факторах химической опасности, организации научных исследований, значимости, роли и задачах экспериментальной токсикологии в совершенствовании системы средств и методов защиты жизни, здоровья и профессиональной работоспособности различных групп населения при действии патогенных факторов химической природы, а также применение полученных знаний, умений и навыков в своей профессиональной деятельности.

1.2. Результаты освоения дисциплины определяются способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Исследователь, преподаватель-исследователь по направлению подготовки **30.06.01 – «Фундаментальная медицина»** готовится к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в сфере охраны здоровья граждан, направленная на сохранение здоровья, улучшения качества и продолжительности жизни человека путем проведения фундаментальных исследований в биологии и медицине;
- преподавательская деятельность по реализации образовательных программ высшего образования.

1.3. Выпускник аспирантуры, успешно освоивший программу подготовки, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и программой подготовки:

- постоянно повышать свою профессиональную компетенцию в области выявления научных проблем и способов их решения;
- выявлять и формулировать актуальные проблемы в сфере совершенствования системы средств и методов защиты жизни, здоровья и профессиональной работоспособности различных групп населения при действии патогенных факторов химической природы;
- внедрять инновационные и современные компьютерные технологии в практику научных исследований в области профилактики и лечения проявлений токсических процессов;
- разрабатывать программы научных исследований и методологию их реализации.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина **токсикология** относится к вариативной части базового блока образовательной программы.

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 1,2 курсе. Вид промежуточной аттестации: *экзамен*.

2.2. Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания, умения и компетенции аспиранта, полученные по следующим дисциплинам: химия, биорганическая химия, гистология, патологическая физиология, патологическая анатомия, биохимия.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины у аспиранта формируются следующие компетенции:

**Универсальные:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**Общепрофессиональные:**

а) вне зависимости от направленности программы:

- способностью и готовностью к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);
- способностью и готовностью к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- готовностью к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан (ОПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

**Профессиональные (в области научно-исследовательской деятельности):**

- способностью и готовностью использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической вид деятельности (ПК-1);
- способностью и готовностью определять перспективные области исследования и проблемы в сфере разработки новых технологий в области фундаментальной медицины, формулировать цели и задачи научных исследований (ПК-2);
- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-3).

#### 4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

4.1. В результате изучения дисциплины 3.3.4. Токсикология в соответствии с компетенциями обучающийся должен:

**Знать:**

- основные методы научных исследований в области токсикологии;



- методологию токсикологической оценки веществ;
- токсикологическую характеристику веществ, представляющих наибольшую опасность в современных условиях;
- механизмы, патогенез и проявления патологических состояний, формирующихся при острых интоксикациях ксенобиотиками, принципы оказания неотложной медицинской помощи;
- основные нормативы, определяющие условия безопасного взаимодействия человека с вредными веществами, основы профилактики токсического действия веществ на производстве, в быту, в экстремальных ситуациях.

**Уметь:**

- планировать токсикологические исследования и обрабатывать полученные данные;
- работать с литературными источниками и использовать их в написании научной работы;
- логически строить работу, изложить материал, оформить обобщения и выводы;
- использовать в работе и при проведении практических занятий различные методы научных исследований;
- распознавать формы токсических процессов;
- проводить исследования по оценке токсичности и опасности химических веществ.

**Владеть (иметь опыт, навык):**

- организацией и проведением научно-исследовательской работы в области токсикологии;
- разработкой медицинских средств противохимической защиты;
- организацией мероприятий по сохранению жизни и здоровья человека при контакте с химическими веществами.

**5. Распределение учебного времени по модулям, темам и видам учебных занятий**

Номера и наименование модулей и тем	Всего часов учебных занятий	Из них по видам учебных занятий					
		Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Другие виды занятий
1	2	3	4	5	6	7	8
1 год подготовки							
<b>Модуль 1. Введение в токсикологию</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>				
Тема № 1. Предмет и задачи токсикологии. Понятия и термины.	4	2	2				
Тема № 2. Биосистемы - мишени действия токсикантов	6	2	4				
Тема № 3. Свойства токсиканта, определяющие	8	6	2				

его токсичность.						
<b>Модуль № 2.</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>
<b>Токсикодинамика.</b>						
Тема № 4. Механизмы токсического действия.	12	2	2			8
Тема № 5. Механизмы цитотоксичности.	12	2	2			8
Тема № 6. Действие токсикантов на биологические механизмы регуляции клеточной активности.	12	2	2			8
<b>Модуль № 3.</b>	<b>24</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
<b>Токсикометрия.</b>						
Тема № 7. Зависимость «доза-эффект» в токсикологии.	24	2		2	4	16
<b>Модуль № 4.</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>10</b>
<b>Токсикокинетика.</b>						
Тема № 8. Общие закономерности токсикокинетики.	4	2	2			
Тема № 9. Резорбция.	2					2
Тема № 10. Распределение.	4		2			2
Тема № 11. Метаболизм ксенобиотиков.	2					2
Тема № 12. Выведение ксенобиотиков из организма.	4		2			2
Тема № 13. Количественные характеристики токсикокинетики.	2					2
<b>Модуль № 5. Факторы, влияющие на токсичность</b>	<b>10</b>		<b>4</b>			<b>6</b>
Тема № 14. Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам.	2					2
Тема № 15. Влияние условий проведения эксперимента и качества среды обитания на токсичность.	4		2			2
Тема № 16. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсиканта.	2		2			
Тема № 17. Коэргизм ксенобиотиков.	2					2
<b>Модуль № 6.</b>	<b>80</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	<b>46</b>
<b>Избирательная токсичность.</b>						

Тема № 18. Раздражающее действие.	12	2			4	6	
Тема № 19. Дерматотоксичность.	8				2	6	
Тема № 20. Пульмонотоксичность.	12	2			4	6	
Тема № 21. Гематотоксичность	8	2			2	4	
Тема № 22. Нейротоксичность.	20	4			4	12	
Тема № 23. Гепатотоксичность.	10		2		2	6	
Тема № 24. Нефротоксичность.	10		2		2	6	
<b>Модуль № 7. Специальные виды токсического действия.</b>	<b>16</b>		<b>8</b>			<b>8</b>	
Тема № 25. Иммунотоксичность.	4		2			2	
Тема № 26. Химический мутагенез.	4		2			2	
Тема № 27. Химический канцерогенез.	4		2			2	
Тема № 28. Токсическое влияние на репродуктивную функцию. Тератогенез.	4		2			2	
<b>Модуль № 8. Антидоты.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	
Тема № 29. История вопроса. Характеристика современных антидотов.	8	2	2			4	
Тема № 30. Разработка новых антидотов.	6		2			4	
<b>Модуль № 9. Эпидемиологические методы исследования в токсикологии. Оценка риска действия токсиканта.</b>	<b>24</b>		<b>4</b>			<b>20</b>	
Тема № 31. Эпидемиологические методы исследования в токсикологии.	10		2			8	
Тема № 32. Оценка риска действия токсиканта.	14		2			12	
<b>Модуль № 10. Экотоксикология.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>8</b>	
Тема № 33. Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика	2		2				
Тема № 34. Экотоксикодинамика	4	2				2	
Тема № 35.							

Экотоксикометрия Тема № 36.	2					2	
Характеристика некоторых экотоксикантов	2					2	
Тема № 37. Синдром неспецифической повышенной химической восприимчивости	2					2	
<b>Экзамен</b>	<b>2</b>						
Всего по дисциплине (часов) /зачетные единицы	<b>252/7</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>146</b>	<b>0</b>

## 6. Содержание модулей и тем

### Модуль № 1. «Введение в токсикологию»

Тема №1. «Предмет и задачи токсикологии. Понятия и определения»

Предмет изучения. Попытка определения. Токсичность. Токсический процесс. Формы проявления токсического процесса на разных уровнях организации жизни. Основные характеристики токсического процесса, выявляемого на уровне целостного организма. Интоксикация. Другие формы токсического процесса. Цель и задачи токсикологии. Структура токсикологии. Общая характеристика токсикантов. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов. Токсиканты биологического происхождения. Бактериальные токсины. Микотоксины. Токсины высших растений. Токсины животных (зоотоксины). Неорганические соединения естественного происхождения. Органические соединения естественного происхождения. Синтетические токсиканты. Пестициды. Органические растворители. Лекарства, пищевые добавки, косметика. Боевые отравляющие вещества (БОВ).

Тема № 2. «Биосистемы - мишени действия токсикантов».

Уровни организации материи. Особенности взаимодействия ксенобиотиков с биосистемами. Термодинамика биосистем. Термодинамические аспекты токсичности. Фундаментальные свойства живых систем. Токсиканты, как модуляторы фундаментальных свойств живых систем. Степени свободы токсического воздействия.

Тема № 3. «Свойства токсиканта, определяющие его токсичность».

Размеры молекулы. Геометрия молекулы токсиканта. Физико-химические свойства вещества. Стабильность в среде. Химические свойства. Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью.

### Модуль № 2. «Токсикодинамика»

Тема № 4. «Механизмы токсического действия».

Определение понятия «рецептор» в токсикологии. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства. Действие токсикантов на структурные элементы клеток. Взаимодействие токсикантов с белками. Энзимы. Усиление каталитической активности. Угнетение каталитической активности. Биологические последствия действия токсикантов на энзимы. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами. Взаимодействие токсикантов с липидами. Взаимодействие токсиканта с селективными рецепторами. Селективные рецепторы клеточных мембран. Локализация рецепторов. Понятие полирецепторного профиля связывания токсиканта. Радиолигандные методы изучения процесса взаимодействия токсиканта с рецепторами.

Тема № 5. «Механизмы цитотоксичности».

Нарушение процессов биоэнергетики. Системы энергообеспечения клетки. Механизмы токсического повреждения систем энергообеспечения клетки. Нарушение гомеостаза внутриклеточного кальция. Повреждение цитоскелета. Активация фосфолипаз. Активация протеаз. Активация эндонуклеаз. Активация свободно-радикальных процессов в клетке. Сущность явления. Механизмы клеточной антирадикальной защиты. Механизмы активации ксенобиотиков и образование свободных радикалов. Биологические последствия активации свободно-радикального процесса в клетке. Повреждение мембранных структур. Основные свойства и функции биологических мембран. Действие токсикантов на мембраны. Прямое действие на мембраны. Активация перекисного окисления липидов. Активация фосфолипаз. Биологические последствия действия токсикантов на мембраны. Повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления. Синтез ДНК. Репликация. Синтез РНК. Транскрипция. Синтез белков. Трансляция. Биологические последствия действия токсикантов на нуклеиновый обмен и синтез белка.

Тема № 6. «Действие токсикантов на биологические механизмы регуляции клеточной активности».

Прямое межклеточное взаимодействие. Механизмы гуморальной регуляции. Механизмы нервной регуляции. Особенности токсического повреждения механизмов регуляции клеточной активности. Изменение числа рецепторов, вызываемое действием ксенобиотиков. Уменьшение количества рецепторов при воздействии токсикантов. Увеличение числа мембраносвязанных рецепторов при воздействии токсикантов. Десенсбилизация рецепторов.

### **Модуль № 3. «Токсикометрия»**

Тема № 7. «Зависимость «доза-эффект» в токсикологии».

Общие замечания. Зависимость «доза-эффект» на клеточном уровне. Предварительные замечания. Основные понятия. Аффинность. Описание взаимодействия «токсикант-рецептор» в соответствии с законом действующих масс. Более сложные оккупационные модели взаимодействия «токсикант-рецептор». Эффективность. Оккупационные теории. Теория «скорости взаимодействия». Теории конформационных изменений рецептора. Зависимость «доза-эффект» на уровне целостной системы. Предварительные замечания. Кривая «доза-эффект». Среднеэффективная доза (ЕД<sub>50</sub>). Относительная активность. Крутизна кривой зависимости «доза-эффект». Биологическая изменчивость. Совместное действие нескольких токсикантов на биообъект. Параллельный сдвиг кривой «доза-эффект». Снижение максимальных значений кривой «доза-эффект». Параллельный сдвиг с одновременным снижением максимальных значений. Определение кажущихся констант диссоциации комплекса «агонист-рецептор». Зависимость «доза-эффект» в группе. Зависимость «доза-эффект» для одного токсиканта. Анализ зависимости «доза-эффект» методом формирования подгрупп. Анализ зависимости «доза-эффект» без формирования подгрупп. Зависимость «доза-эффект» по показателю летальность. Общие представления. Интерпретация и практическое использование результатов. Определение безопасных доз действия токсикантов. Зависимость «доза-эффект» при комбинированном действии нескольких веществ.

### **Модуль № 4. «Токсикокинетика»**

Тема № 8. «Общие закономерности токсикокинетики».

Растворение и конвекция. Диффузия в физиологической среде. Проникновение веществ через биологические мембраны. Диффузия веществ через липидный бислой.

Диффузия через поры. Межклеточный транспорт химических веществ. Диффузия растворенных газов. Осмос. Фильтрация. Капиллярная фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Активный транспорт. Каталитическая (облегченная) диффузия. Транспорт веществ путем образования мембранных везикул. Взаимодействие процессов активного и пассивного транспорта.

Тема № 9. «Резорбция».

Факторы, влияющие на резорбцию. Резорбция через кожу. Способы резорбции. Факторы, влияющие на скорость резорбции. Площадь и область резорбции. Кровоснабжение. Свойства действующих веществ. Экзогенные факторы. Резорбция через слизистые оболочки. Резорбция в ротовой полости. Резорбция в желудке. Растворимость в жирах и рН. Растворимость в воде. Содержимое желудка. Резорбция в кишечнике. Значение  $pK_a$ . Коэффициент распределения в системе масло/вода. Размеры молекулы. Заряд молекулы. Отдел кишечника. Кровоснабжение. Содержимое кишечника. Резорбция в легких. Резорбция газов. Вентиляция легких. Поступление в кровь. Переход газов в ткани. Резорбция аэрозолей. Резорбция слизистыми глаз. Резорбция из тканей. Свойства тканей. Стенка капилляра. Капиллярная и лимфатическая система. Кровоснабжение. Свойства токсиканта. Квота резорбции.

Тема № 10. «Распределение».

Принципы распределения. Проникновение через стенку капилляра. Значение особенностей кровоснабжения. Проникновение через клеточную мембрану. Относительная растворимость в системе масло/вода. Распределение в соответствии с химическим сродством. Объем распределения. Связывание с белками крови. Белки плазмы крови. Характеристики связывания различных ксенобиотиков. Конкурентные отношения при взаимодействии ксенобиотиков с белками. Биологические последствия связывания токсиканта белками плазмы крови. Связывание клетками крови. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС. Гематоэнцефалический и гематоликворный барьеры. Некоторые свойства гематоэнцефалического и гематоликворного барьеров. Гематоокулярный барьер. Проникновение ксенобиотиков в печень. Сосудистое русло. Активный транспорт. Мембранная диффузия. Фагоцитоз. Поступление ксенобиотиков в экзокринные железы. Проникновение ксенобиотиков через плаценту. Плацентарный барьер. Характеристика проникновения токсикантов через плаценту и распределение их в тканях плода. Депонирование. Депонирование вследствие химического сродства и растворимости в липидах. Депонирование вследствие активного захвата ксенобиотика.

Тема № 11. «Метаболизм ксенобиотиков».

Концепция I и II фазы метаболизма ксенобиотиков. Локализация процесса биотрансформации. Первая фаза метаболизма. Окислительно-восстановительные превращения. Оксидазы смешанной функции. Простогландинсинтетаза-гидропероксидаза и другие пероксидазы. Дегидрогеназы. Флавопротеинредуктазы. Восстановление. Гидролитические превращения. Расщепление эфиров. Расщепление амидов кислот. Эпоксидгидролазы. Другие гидролазы. Вторая фаза метаболизма. Конъюгация. Ацелирование. Другие реакции ацилирования. Конъюгация с глюкуроновой кислотой. Конъюгация с сульфатом. Конъюгация с глутатионом и цистеином. Метилирование. Энзимы кишечной флоры. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. Генетические факторы. Пол и возраст. Влияние химических веществ. Индукция энзимов. Индукторы монооксигеназ. Механизмы индукции. Влияние индукторов на токсичность ксенобиотиков. Угнетение активности энзимов. Двухфазный эффект: угнетение и индукция. Активные метаболиты и их роль в инициации токсического процесса.

Тема № 12. «Выведение ксенобиотиков из организма».

Выделение через легкие. Почечная экскреция. Фильтрация. Канальцевая реабсорбция. Канальцевая секреция. Совместное действие механизмов почечной экскреции. Выделение печенью. Выделение через кишечник. Другие пути выведения.

Тема № 13. «Количественные характеристики токсикокинетики».

Скорость элиминации. Константа скорости элиминации. Время полуэлиминации. Объем распределения. Клиаренс. Биодоступность. Соотношение между значениями клиаренса, объема распределения и времени полувыведения вещества. Комpartmentы. Однокомpartmentная модель. Моделирование поведения ксенобиотика при однократном внутривенном введении. Моделирование поведения ксенобиотика с параллельными путями выведения. Моделирование поведения ксенобиотика полностью резорбирующегося из места введения. Многокомpartmentные модели. Нелинейные токсикокинетические процессы. Нелинейная однокомpartmentная модель распределения с ограниченным характером процесса элиминации. Физиологические токсикокинетические модели.

### **Модуль № 5. «Факторы, влияющие на токсичность»**

Тема № 14. «Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам».

Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов. Межвидовые различия. Особенности токсикокинетики. Резорбция. Распределение. Биотрансформация. Экскреция. Особенности токсикодинамики. Связывание с рецептором. Эффекторные реакции. Внутривидовые различия. Генетические особенности личности. Различия, связанные с полом. Необусловленные генетически особенности реакции организма на действие токсикантов. Возрастные различия. Влияние массы тела. Влияние беременности.

Тема № 15. «Влияние условий проведения эксперимента и качества среды обитания на токсичность».

Питание. Условия содержания экспериментальных животных. Содержание в стерильных условиях. Периодические изменения чувствительности к токсикантам. Циркадные ритмы. Годичные ритмы. Температура окружающего воздуха. Влажность воздуха.

Тема № 16. «Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсиканта».

Толерантность. Виды толерантности. Некоторые механизмы толерантности. Ослабление резорбции. Усиление метаболизма ксенобиотиков. Усиление экскреции. Изменение распределения. Изменение рецепторов и реактивных систем. Индукция веществ-антагонистов. Истощение запасов нейромедиаторов. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности. Химическая зависимость. Психическая зависимость. Физическая зависимость. Механизм химической зависимости. Привыкание. Хроническое отравление.

Тема № 17. «Коергизм ксенобиотиков».

Механизмы коергизма. Взаимодействие в период аппликации. Токсикокинетические механизмы коергизма. Взаимодействие веществ при резорбции. Коергизм веществ в процессе распределения. Модификация связывания белками плазмы крови. Изменение свойств тканей. Мобилизация биологически активных веществ. Коергизм в процессе биотрансформации. Угнетение активности энзимов, метаболизирующих ксенобиотики. Повреждение органов и тканей, метаболизирующих ксенобиотики. Индукция энзимов, метаболизирующих ксенобиотики. Коергизм веществ при их выведении. Выведение через почки. Канальцевая реабсорбция. Канальцевая секреция. Печеночная экскреция. Токсикодинамические механизмы коергизма.

Взаимодействие на уровне рецепторов. Конкуренция за рецепторы одного типа. Коергизм при действии ксенобиотиков на разные участки рецепторной молекулы. Коергизм на уровне реактивных систем и целостного организма. Представление данных, получаемых в ходе изучения явления коергизма. Токсикологическое значение явления коергизма.

### **Модуль № 6. «Избирательная токсичность»**

Тема № 18. «Раздражающее действие».

Краткая характеристика химических и физико-химических свойств токсикантов. Патогенез токсического эффекта. Основные проявления раздражающего действия. Экспериментальное выявление раздражающего действия ксенобиотиков.

Тема № 19. «Дерматотоксичность».

Химические дерматиты. Контактные химические дерматиты. Аллергические дерматиты. Фотодерматиты. Токсидермии. Краткая характеристика отдельных токсикантов. Поражение органическими растворителями. Поражения мышьякорганическими соединениями. Поражение сернистым ипритом. Поражение альдегидами. Поражение эпоксидными смолами. Поражение щелочами. Поражение кислотами. Поражение кожи хромовой кислотой. Поражение плавиковой кислотой. Оценка дерматотоксичности ксенобиотиков в эксперименте.

Тема № 20. «Пульмонотоксичность».

Краткая характеристика морфологии дыхательной системы. Назофарингиальный отдел. Трахеобронхиальный отдел. Паренхима легких. Циркуляция крови и лимфы в лёгких. Физиология дыхательной системы. Вентиляция. Легочные объемы. Рефлексы, влияющие на дыхание. Механизмы регуляции тонуса бронхов. Газообмен. Метаболизм ксенобиотиков и биологически активных веществ. Депонирование и клиаренс ксенобиотиков в легких. Основные формы патологии дыхательной системы химической этиологии. Острые ингаляционные поражения. Локализация поражения. Верхние дыхательные пути. Глубокие дыхательные пути. Паренхима легких. Острые химические пневмонии. Отек легких. Острая дыхательная недостаточность. Диагностика. Оказание помощи. Краткая характеристика некоторых пульмонотоксикантов. Хлор. Паракват. Цинк. Хронические патологические процессы химической этиологии. Аллергические и гиперреактивные заболевания легких. Оценка пульмонотоксичности ксенобиотиков в эксперименте. Выявления пульмонотоксического действия профессиональных и экотоксикантов. Профессиональный анамнез. Биологический мониторинг. Обследование рабочего места.

Тема № 21. «Гематотоксичность».

Гемопоез. Нарушение функций гемоглобина. Метгемоглобинообразование. Причины метгемоглобинообразования. Врожденная метгемоглобинемия. Приобретённая метгемоглобинемия. Краткая характеристика некоторых токсикантов. Анилин. Дапсон (4,4-диаминодифенилсульфон). Нитриты. Проявления метгемоглобинемии. Лабораторная диагностика. Принципы оказания помощи. Образование карбоксигемоглобина. Изменение числа форменных элементов. Гемолитические анемии. Краткая характеристика некоторых токсикантов. Арсин. Основные проявления острой интоксикации. Предельно допустимые уровни воздействия на производстве. Стибин. Тринитротолуол. Биомониторинг. Аплазия костного мозга. Основные проявления интоксикаций. Панцитопения. Агранулоцитоз. Тромбоцитопения. Лейкемии. Распространённость. Диагноз. Профессиональные воздействия и лейкемии. Характеристика наиболее известных токсикантов, вызывающих патологию крови. Бензол. Производственные воздействия.



Токсикокинетика бензола. Основные проявления интоксикации бензолом. Механизм действия. Свинец. Мышьяк. Этиленоксид. Эфиры гликолей. Производные феноксиуксусной кислоты. Мониторинг состояния системы крови лиц, работающих в условиях опасных производств.

Тема № 22. «Нейротоксичность».

Структурно-функциональная организация нервной системы. Нейроны. Синапс. Глиальные клетки. Цереброспинальная жидкость. Гематоэнцефалический барьер. Мозговой кровоток. Энергетический обмен. Внутрочерепное давление. Причины уязвимости нервной системы. Характеристика нейротоксикантов и нейротоксических процессов. Нейротоксиканты. Нейротоксические процессы. Механизмы действия нейротоксикантов. Проявления нейротоксических процессов. Острые нейротоксические процессы. Судорожный синдром. Конвульсанты. Конвульсанты, активирующие возбуждающие процессы в ЦНС. Вещества, действующие на возбудимые мембраны и нарушающие механизмы ионного транспорта. Пентилентетразол (метразол)

Оуабаин. Фторэтил (гексафтордиэтиловый эфир). Вещества, активирующие холинэргические структуры мозга. ФОС. Карбаматы. Вещества, активирующие глутаматэргические структуры мозга. Конвульсанты, блокирующие тормозные процессы в ЦНС. Конвульсанты, действующие на ГАМК-ергический синапс. Антагонисты ГАМК. Бикукуллин. Судорожные барбитураты. Пикротоксин. Тетраметилendisulfотетрамин (дисulfотетразаадаматнтан, ДСТА). Бициклические фосфорорганические соединения (БЦФ). Норборнан. Ингибиторы синтеза ГАМК. Вещества, блокирующие высвобождения ГАМК из нервных окончаний. Тетанотоксин. Конвульсанты, действующие на глицинергические синапсы. Стрихнин. Вещества, нарушающие процессы биоэнергетики в мозге. Фторорганические соединения. Седативно-гипнотический эффект. Наркотики. Неэлектролиты. Бензол. Психодислептический синдром. Психодислептики. Эйфориогены. Δ-тетрагидроканнабинол. Галлюциногены. Диэтиламид лизергиновой кислоты (ДЛК). Делириогены. VZ. Фенциклидин. Нарушение нервной регуляции периферических органов и систем. Нарушение механизмов синаптической передачи. Яды змей. Ботулотоксин. Блокаторы ионных каналов. Сакситоксин. Тетродотоксин. Хронические нейротоксические процессы. Токсические нейропатии. Токсическая сегментарная миелинопатия. Токсическая дистальная аксонопатия. Три-О-крезилфосфат (ТОКФ). Перикариальная токсическая нейропатия. Метилртуть. Тетраэтилсвинец. Алюминий. Таллий. Адриамицин. Винкристин. Оценка нейротоксичности в эксперименте. Диагностическая стратегия в нейротоксикологии. Сбор анамнестических данных. Исследование специалистами. Функциональные исследования.

Тема № 24. «Гепатотоксичность».

Общая характеристика. Анатомо-физиологияческие особенности печени. Патологические состояния, формирующиеся при действии гепатотоксикантов. Стеатоз. Некроз. Холестаз. Фиброз (цирроз). Канцерогенез. Морфологические формы токсического повреждения печени. Краткая характеристика гепатотоксикантов. Облигатные гепатотоксиканты. Идиосинкратические гепатотоксиканты. Условия воздействия гепатотоксикантов. Факторы, влияющие на гепатотоксичность. Краткая характеристика отдельных гепатотоксикантов. Токсины бледной поганки. Дихлорэтан. Исследования по оценке гепатотоксичности. Определение активности энзимов в плазме крови. Функциональные пробы. Оценка метаболической активности печени. Оценка синтетической активности печени. Структурные исследования. Принципы выявления токсических гепатопатий у человека. Острые гепатопатии химической этиологии. Подострые и хронические токсические гепатопатии. Выявление гепатотоксичности в популяции лиц, контактирующих с опасными химическими агентами. Заключение.

## Тема № 24. «Нефротоксичность»

Общая характеристика. Анатомо-физиологические особенности органа. Характеристика нефротоксического действия. Механизмы действия. Биохимические механизмы. Иммунологические механизмы. Гемодинамические механизмы. Проявления токсического действия. Краткая токсикологическая характеристика отдельных нефротоксикантов. Металлы. Технические жидкости. Оценка нефротоксичности ксенобиотиков. Выявление токсических поражений почек у человека.

**Модуль № 7. «Специальные виды токсического действия»**

## Тема № 25. «Иммунотоксичность».

Краткая характеристика морфофункциональных особенностей иммунной системы млекопитающих. Иммунокомпетентные клетки. Органы и ткани иммунной системы. Особенности функционирования системы. Иммунокомпетентность. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Иммуносупрессия. Иммуносупрессия и инфекция. Иммуносупрессия и канцерогенез. Гиперчувствительность (аллергия). Характеристика состояния гиперчувствительности. Псевдоаллергические реакции. Иммуногены и аллергены. Аутоиммунные процессы. Бериллий. Краткая характеристика иммунотоксического действия. Выявление иммунотоксичности ксенобиотиков. Выявления иммунотоксических эффектов. Оценка иммунологического статуса.

## Тема № 26. «Химический мутагенез».

Точечные мутации. Замещение нуклеотида. Выпадение или включение дополнительного нуклеотида. Репарация ДНК. Хромосомные aberrации. Условия действия мутагенов на клетки. Изучение мутагенной активности ксенобиотиков. Исследования в опытах на прокариотах. Тест Эймса. Исследования в опытах на клетках млекопитающих. Оценка индукции синтеза ДНК клетками млекопитающих. Исследование ковалентного связывания токсикантов. Изучение хромосомных aberrаций.

## Тема № 27. «Химический канцерогенез».

Краткая характеристика канцерогенов. Классификации канцерогенов. Стадии химического канцерогенеза. Механизмы действия. Коканцерогенез. Метаболизм и биоактивация канцерогенов. Краткая характеристика токсикантов. Бензол. 1,3-бутадиен. Выявление канцерогенной активности веществ. Экспериментальная оценка. Эпидемиологические исследования. Количественная оценка риска химического канцерогенеза. Проблемы оценки риска. Математические модели, описывающие зависимость «доза-эффект». Процедуры определения пороговых уровней риска.

## Тема № 28. «Токсическое влияние на репродуктивную функцию. Тератогенез».

Краткая характеристика анатомо-физиологических особенностей репродуктивных органов. Развитие плода. Особенности действия токсикантов на репродуктивные функции. Основные механизмы действия токсикантов. Тератогенез. Закономерности тератогенеза. Особенности токсикокинетики тератогенов. Механизмы действия тератогенов. Характеристика некоторых токсикантов, влияющих на репродуктивные функции. Талидомид. Ртуть. Свинец. Кадмий. Полигалогенированные бифенилы (ПГБ). Органические растворители. Цитостатики. Выявление действия токсикантов на репродуктивную функцию. Экспериментальное изучение. Оценка риска поражения. Эпидемиология токсического действия. Анализируемые показатели. Методы сбора информации. Контроль тератогенеза в популяции.

## Модуль № 8. Антидоты

Тема № 29. «История вопроса. Характеристика современных антидотов».

История вопроса. Характеристика современных антидотов. Краткая характеристика механизмов антидотного действия. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Прямое химическое взаимодействие. Опосредованная химическая нейтрализация. Биохимический антагонизм. Физиологический антагонизм. Противоядия, модифицирующие метаболизм ксенобиотиков. Применение противоядий.

Тема № 30. «Разработка новых антидотов».

Оценка эффективности. Опыты *in vitro*. Опыты *in vivo*. Создание комплексных антидотных рецептур. Внедрение новых антидотов в практику. Перспективы.

## Модуль № 9. «Эпидемиологические методы исследования в токсикологии. Оценка риска действия токсиканта»

Тема № 31. «Эпидемиологические методы исследования в токсикологии».

Основные категории и типы эпидемиологических исследований. Основные показатели, используемые при организации эпидемиологических исследований. Классификация показателей. Показатели состояния обследуемой популяции. Замысел эпидемиологического исследования. Метод регистрации серии событий. Исследование типа "случай-контроль" (болезнь – контроль). Метод когортных исследований. Метод «поперечного среза». Другие методы. Интерпретация результатов (принципы формирования выводов).

Тема № 32. «Оценка риска действия токсиканта».

Исторические аспекты. Что такое оценка риска? Процесс оценки риска. Идентификация опасности. Оценка токсичности. Оценка воздействия. Характеристика риска. Недостатки методологии оценки риска. Экстраполяция данных. Неадекватные исследования. Различные методики оценки. Различия в механизмах токсического действия. Популяционные различия. Неопределенность при оценке воздействия. Неопределенность, связанная с комбинированным действием токсикантов.

## Модуль № 10. «Экотоксикология»

Тема № 33. «Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика».

Формирование ксенобиотического профиля. Источники поступления поллютантов в среду. Персистирование. Трансформация. Абиотическая трансформация. Биотическая трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Биоаккумуляция. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию. Значение биоаккумуляции. Биомагнификация.

Тема № 34. «Экотоксикодинамика».

Общие понятия. Экотоксичность. Острая экотоксичность. Хроническая экотоксичность. Механизмы экотоксичности.

Тема № 35. «Экотоксикометрия».

Общая методология. Оценка экологического риска.

Тема № 36. «Характеристика некоторых экотоксикантов».

Полигалогенированные ароматические углеводороды. Диоксины. Полихлорированные бифенилы. Хлорированные бензолы. Металлы. Кадмий.

Тема № 37. «Синдром химической восприимчивости».

неспецифической повышенной

Состояние проблемы. Многофакторная химическая восприимчивость, как заболевание. Клиническая экология. Диагностика СПХВ. Лечение синдрома СПХВ.

## **7. Фонд оценочных средств для контроля привития компетенций, знаний и умений по учебной дисциплине**

7.1. Компетенции и уровни подготовки (обученности), содержание, методика и критерии контроля исходного уровня знаний, текущего контроля и кандидатского экзамена изложены в учебно-методическом комплексе по подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации по настоящей учебной дисциплине.

## **8. Литература**

### **Рекомендуемая основная литература**

1. Куценко С.А. Основы токсикологии: Учебник. – СПб: «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 528 с.
2. Софронов Г.А., Александров М.В., Головкин А.И. и др. Экстремальная токсикология: Учебник / Под ред. Г.А. Софронова, М.В. Александрова. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2016. – 256 с.

### **Дополнительная литература**

1. Общая токсикология/ Под ред. А.О.Лойта. СПб.:ЭЛБИ-СПб., 2006. – 224с..
2. Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. и др. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник / Под ред. С.А. Куценко. – СПб: «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 528 с.
3. Гребенюк А.Н., Башарин В.А., Бутомо Н.В. и др. Практикум по токсикологии и медицинской защите: Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под. ред. проф. А.Н. Гребенюка.- СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2011. - 296 с.
4. Основы биохимии Ленинджера: в 3т.: Пер. с англ. / Нельсон, Д. Л., М. Кокс под ред. А.А.Богданова, С. Н. Кочеткова. - Москва: Бином. Лаборатория знаний. – 2017г.

### **Электронные ресурсы**

1. [www.medline.ru](http://www.medline.ru) – Электронный медико-биологический журнал «Медлайн.ру».
2. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Электронная библиотека.
3. [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru) – Реферативный журнал РАН.
4. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) – Электронная библиотека.
5. <http://www.toxreview.ru> – Журнал «Токсикологический вестник».
6. <http://www.cir.ru/index.jsp> – Университетская информационная система РОССИЯ.
7. <http://www.infostat.ru> – Электронные версии статистических публикаций.
8. <http://diss.rsl.ru> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.
9. <http://consultant.ru> – Электронная информационно-правовая база.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ОД4. МОЛЕКУЛЯРНО-БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В  
ТОКСИКОЛОГИИ***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: доцент, к.б.н. Батоцыренова Е.Г.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

## 1. Цели и задачи освоения

## дисциплины

1.1. **Целью** изучения дисциплины является знакомство аспиранта с методами, необходимыми для понимания функционирования клетки. Познакомить с теоретическими основами и особенностями применения различных подходов для изучения изменений метаболизма клетки при различных токсических процессах. Дать обучающимся методический инструментарий для проектирования экспериментов с целью разделения, очистки клеточных компонентов, особенностям выделения нуклеиновых кислот и белков.

1.2. К **задачам** дисциплины научить обучающихся формулировать гипотезу, на изучение которой направлен эксперимент, подбирать биологическую систему для идентификации искомой переменной. Научить проектировать дизайн эксперимента, учитывая особенности для воспроизведения опыта и однозначной интерпретации результатов. Научить анализировать полученные результаты с подбором подходящего статистического метода обработки результатов. Формулировать основные выводы, следующих из полученных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина Б1.В.ОД4 «Молекулярно-биохимические методы в токсикологии» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к вариативной части.

По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 2 курсе, форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

2.2. Требования к предварительной подготовке: дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета.

2.3. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина: «Введение в планирование научных исследований», «токсикология» и сопутствующие дисциплины «Прикладные методы статистических исследований», «Молекулярная биология клетки с основами биохимии».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения программы по данной дисциплине будут сформированы следующие компетенции:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных	основы проектирования эксперимента, построение необходимых зависимостей и контроль регистрируемых результатов	анализировать результаты, делать выводы из полученных данных.	методами статистической обработки результатов

		областях			
2	УК-2	Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	современное состояние знания по конкретному вопросу, новые гипотезы с учетом предыдущих исследований	применять данные литературы для дизайна эксперимента	спектром имеющихся методов для адекватной оценки искомой переменной
3	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	основы методологии постановки разных экспериментов	докладывать результаты исследований на российских и международных конференциях	методами представления докладов и отчетов по результатам исследований
4.	ОПК-1	Способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	Знать методы и особенности приготовления различных растворов для молекулярно-биохимических экспериментов.	Выбирать биологическую систему для проведения эксперимента с учетом особенностей данной тест-системы.	Владеть навыками научного, методического и диалектического подхода к проектированию эксперимента
5	ОПК-2	Способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	Последовательность проведения эксперимента на животных как с позиции учета выбранной тест-системы, так и с учетом особенностей аналитического этапа эксперимента.	Распределить обязанности при планировании эксперимента	Владеть навыками анализа предполагаемых результатов и формулировки основных выводов
6	ОПК-5	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Знать необходимый перечень инструментария для планирования эксперимента и получения адекватных результатов	Пользоваться необходимым инструментарием для получения научных данных	Принципам и используемых методов для получения научных данных



7.	ПК-1	Способность и готовность использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической вид деятельности	Методы подходящего статистического метода обработки данных.	Формулировать новые гипотезы и будущие экспериментов, основанных на результатах исследования. Подбирать модели для организации эксперимента.	Методическими приемами для представления полученных данных разным аудиториям слушателей
8.	ПК-2	Способность и готовность определять перспективные области исследования и проблемы в сфере разработки новых технологий в области фундаментальной медицины, формулировать цели и задачи научных исследований	Современное состояние знаний в области научного исследования, принципы новых разработок в области молекулярных исследований. Знать новую терминологию в области фундаментальной медицины.	Использовать аспекты молекулярно-биохимических исследований для оценки качества экспериментальных данных.	Проблематикой в сфере разработки новых технологий
9.	ПК-3	Способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач	Основы методов анализа и систематизации полученных данных.	Выбирать и обосновывать методики для решения поставленных задач по научному исследованию.	Методами обработки и систематизации научных данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	Часов
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b> в том числе:	<b>1,4</b>	<b>52</b>
Лекции (Л)		18
Практические занятия (Пр)		34
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СР):</b> в том числе:	<b>1,6</b>	<b>56</b>

Подготовка к зачету		4
<b>Всего:</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой (2 год обучения)</b>		

#### 4.2. Распределение учебного времени по разделам, темам и видам учебных занятий

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
		Л	Практ.	
<b>Раздел 1. Теоретические основы биохимического анализа</b>	<b>20</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
Тема 1. Общие понятия. Единицы измерения. Электролиты. Буферные растворы, природа, способы приготовления.	10	-	4	6
Тема 2. Количественный биохимический анализ. Оценка точности проведенного анализа. Основы клинического биохимического анализа. Оценка качества анализов.	10	-	4	6
<b>Раздел 2. Структура белков. Функциональный анализ и методы очистки.</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
Тема 3. Ионные свойства аминокислот и белков. Структурная организация белков. Посттрансляционная модификация белков.	6	2	-	4
Тема 4. Очистка белков. Определение концентрации белка. Разрушение клеток и получение экстракта. Методы фракционирования. Выделение ферментов. Методы изучения ферментативных реакций.	12	-	6	6
Тема 5. Методы масс-спектрометрии. Общие принципы. Масс-анализаторы. Метод maldi-tof. Детекторы. Обработка результатов. Анализ баз данных.	8	4	-	4
Тема 6. Методы определения строения белка. Электрофорез белков. Градиентные гели. Двумерный электрофорез в ПААГЕ. Основы вестерн-блоттинга.	8	-	4	4
<b>Раздел 3 Хроматографические методы</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 7. Теоретические основы хроматографии. Колоночная и тонкослойная хроматография. Ионообменная, аффинная хроматография. Параметры хроматографического процесса. Подготовка образца.	6	2	-	4
Тема 8. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Определение катехоламинов биологической жидкости.	8	-	4	4
<b>Раздел 3 Методы спектроскопии. Атомная и молекулярная спектроскопия.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 9. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.	8	-	4	2
Тема 10. Спектрофлуориметрия. Основы метода. Оборудование. Применение. Турбидиметрия и	6	2	-	2

нефелометрия. Люминометрия. Основы методов.				
<b>Раздел 4. Теоретические основы молекулярной биологии. Методы.</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Тема 11. Структура нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. Репликация. Упаковка ДНК. Репарация ДНК. Транскрипция. Полиморфизм одного нуклеотида. Процессинг.	8	4	-	4
Тема 12. Манипуляции с нуклеиновыми кислотами. Основные инструменты и методы. Выделение и разделение нуклеиновых кислот. Экстракция нуклеиновых кислот. Основы полимеразно-цепной реакции. Определение первичной нуклеотидной последовательности.	18	4	8	6
<b>Раздел 5. Центрифугирование</b>	<b>4</b>			
Тема 13. Теоретические основы седиментации. Типы центрифуг. Правила работы и техника безопасности. Препаративное и аналитическое центрифугирование.	4	-	-	4
<b>Зачет с оценкой, в том числе:</b>		-	-	
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>56</b>

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1</b>	<b>Теоретические основы биохимического анализа</b>	
Тема 1.	Общие понятия. Единицы измерения. Система СИ. Растворы и способы выражения концентрации. Концентрация или активность. Слабые электролиты, диссоциация. Буферные растворы, природа, способы приготовления. рН-электрод и кислородный электрод, электрохимическая ячейка. Ошибка при измерении рН.	Решение задач по приготовлению растворов разной концентрации
Тема 2.	Количественный биохимический анализ. Химический анализ и возможные ошибки. Выбор метода анализа. Оценка точности проведенного анализа. Стандартное отклонение, коэффициент вариации и дисперсия. Доверительные интервалы. Доверительная вероятность. Основы клинического биохимического анализа. Анализ жидкостей организма с целью диагностики, прогнозирования и мониторинга. Понятия специфичности и чувствительности. Диагностическая энзимология. Ишемическая болезнь сердца. Болезни печени. Оценка качества анализов. Внешний аудит. Система внутреннего контроля.	Решение задач с определением стандартного отклонения и обсуждение результатов
<b>Раздел 2.</b>	<b>Структура белков. Функциональный анализ и методы очистки</b>	
Тема 3.	Ионные свойства аминокислот и белков. Изоионная точка, изоэлектрическая точка. Структурная организация белков. Уровни структурной	

	организации белков. Посттрансляционная модификация белков.	
Тема 4.	Очистка белков. Определение концентрации белка. Метод Лоури. Метод Бредфорда. Разрушение клеток и получение экстракта. Буфер для экстракции белков: мембранные белки, интегральные и периферические белки. Разрушение клеток: блендеры, прессы, растирание с абразивными материалами, ферментативные, ультразвук. Методы фракционирования. Предварительная очистка, фракционирование. Выделение ферментов. Методы изучения ферментативных реакций.	Отчет по практической работе
Тема 5.	Методы масс-спектрометрии. Общие принципы. Ионизация. Масс-анализаторы. Метод maldi-tof. Подготовка образцов белка для определения молекулярной массы пептидов. Детекторы. Секвенирование. Сравнение аминокислотной последовательности масс-спектрометрическими методами и методом Эдмана. Обработка результатов. Анализ баз данных. SDBS, NIST Chemistry WebBook. Интернет-сайты для идентификации белка.	
Тема 6.	Методы определения строения белка. Электрофорез белков. Основы метода. Оборудование, различные гели: агарозные, полиакриламидные. Градиентные гели. Двумерный электрофорез в ПААГЕ. Основы вестерн-блоттинга. Меченые антитела. Электрофорез ДНК, РНК. Капиллярный электрофорез.	Отчет по практической работе
<b>Раздел 3</b>	<b>Хроматографические методы</b>	
Тема 7.	Теоретические основы хроматографии. Коэффициент распределения. Принципы колоночной хроматографии. Принципы тонкослойной хроматографии. Выбор стационарной и подвижной фаз. Режимы хроматографических процессов. Параметры хроматографического процесса. Высота теоретической тарелки и разрешение. Подготовка образца. Экстракция растворителем, твердофазная экстракция. Ионообменная хроматография, основы метода, применение метода. Аффинная хроматография, основы метода, применение метода.	
Тема 8.	Высокоэффективная жидкостная хроматография. Определение катехоламинов биологической жидкости.	Отчет по практической работе. Первичные материалы.
<b>Раздел 3</b>	<b>Методы спектроскопии. Атомная и молекулярная спектроскопия.</b>	
Тема 9.	Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Введение. Свойства электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с материей. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оборудование. Применение. Качественный и количественный анализ. Репортерные группы.	

Тема 10.	Спектрофлуориметрия. Основы метода. Флуоресценция. Оборудование. Изучение кинетики ферментативных процессов. Оборудование. Восстановление флуоресценции после фотообесцвечивания (FPAR)/ Флуоресценция за счет резонансной передачи энергии (FRET). Применение. Турбидиметрия и нефелометрия. Люминометрия. Основы методов. Люцифераза светляков, бактерий. Хемилюминесценция.	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Теоретические основы молекулярной биологии. Методы.</b>	
Тема 11.	Структура нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. Репликация. Упаковка ДНК. Репарация ДНК. Денатурация двухцепочечной ДНК. Полиморфизм одного нуклеотида. Кинетика ренатурации. Транскрипция. Промоторные и терминаторные последовательности в ДНК. Процессинг. Трансляция мРНК. Контроль продукции белка.	
Тема 12.	Манипуляции с нуклеиновыми кислотами. Основные инструменты и методы. Ферменты, используемые в молекулярной биологии. Выделение и разделение нуклеиновых кислот. Выделение ДНК. Выделение РНК. Экстракция нуклеиновых кислот. Электрофорез нуклеиновых кислот. Основы полимеразно-цепной реакции. Теоретические основы. Стадии ПЦР. Чувствительность ПЦР. Применение ПЦР. Real-time ПЦР. Определение первичной нуклеотидной последовательности (секвенирование). Теоретические основы определения нуклеотидной последовательности ДНК. Терминирующие дидезоксинуклеотиды. Прямое пиросеквенирование.	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Центрифугирование</b>	
Тема 13.	Теоретические основы седиментации. Типы центрифуг. Правила работы и техника безопасности. Препаративное центрифугирование. Дифференциальное центрифугирование. Практика препаративного центрифугирования. Субклеточное центрифугирование. Аналитическое центрифугирование. Применение аналитического ультрацентрифугирования. Определение относительных молекулярных масс. Седиментационный анализ.	
<b>Зачет с оценкой</b>		Представить отчеты по решению практических задач.

#### 4.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на внеаудиторную самостоятельную проработку.

Аспирант занимается конспектированием и реферированием первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам.

Для самостоятельной работы у аспирантов имеется доступ выходом в интернет, библиотечные ресурсы института.

**Раздел 5** полностью изучается самостоятельно обучающимися и материалы по данной теме используются в других разделах.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел 5. Центрифугирование</b>			
Тема 13.		Теоретические основы седиментации. Типы центрифуг. Правила работы и техника безопасности. Препаративное центрифугирование. Дифференциальное центрифугирование. Практика препаративного центрифугирования. Субклеточное центрифугирование. Аналитическое центрифугирование. Применение аналитического ультрацентрифугирования. Определение относительных молекулярных масс. Седиментационный анализ.	4
<b>Всего на сам. работу:</b>			<b>56</b>

## 5. Образовательные технологии

5.1. Лекционные занятия и практические занятия предполагают использование презентации, демонстрационные работы преподавателя, а также дискуссии как интерактивной формы обучения. Практические занятия проходят в интерактивной форме: деловая игра, проектирование.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Система и формы контроля

6.1.1. Контроль качества освоения дисциплины Б1.В.ОД4 «Молекулярно-биохимические методы в токсикологии» включает в себя текущий (написание отчетов) и промежуточный контроль успеваемости – зачет с оценкой.

Вопросы для текущего тестирования прилагаются к рабочей программе дисциплины.

### 6.2. Критерии оценки результатов зачета

6.2.1. Ответ оценивается на **«отлично»**, если аспирант:

1. Дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные вопросы;
2. Ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов;
3. Демонстрирует знание источников (литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.

6.2.2. Ответ оценивается на **«хорошо»**, если аспирант:

4. Дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные вопросы;
5. Ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.
6. Имеются незначительные упущения в ответах.

6.2.3. *Ответ оценивается на «удовлетворительно», если аспирант:*

7. Дает неполные и слабо аргументированных ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

6.2.4. *Ответ оценивается «неудовлетворительно», если аспирант:*

8. Демонстрирует незнание и непонимание существа поставленных вопросов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рекомендуемая основная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 848с.
2. Линг Г. Физическая теория живой клетки: незамеченная революция. – СПб.: Наука, 2008. – 376с.
3. Криштопенко С.В., Тихов М.С., Попова Е.Б. Доза-эффект. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008. – 288с.
4. Молекулярная биология клетки: в 3т.: Пер. с англ./ Альберте Б., Джонсон А., и др. – Москва-Ижевск. Институт компьютерных исследований. 2013г.
- 5.

### Дополнительная литература

1. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: Учеб. для биол. спец. вузов/ Под ред. А.С. Спирина. – М.: Высш.шк., 1996.- 335с.
2. Биохимические основы патологических процессов: Учеб. пособие/Под ред. Е.С. Северина. – М.: Медицина, 2000.- 304с.
3. Клиническая биохимия /Под ред.В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004.- 512с.
4. Зубов Н.Н. Математические методы и модели в фармацевтической науке и практике: руководство для провизоров и руководителей фармацевтических предприятий/Н.Н. Зубов. С.З. Умаров, С.А. Бунин. – СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2008.- 249с.
5. Хирц Ж. Аналитические методы исследования метаболизма лекарственных веществ. – М.: Медицина, 1975.- 271с.
6. Сейц И.Ф., Луганова И.С. Биохимия клеток крови и костного мозга в норме и при лейкозах. – Ленингр. Отделение.: «Медицина», 1967.- 331с.
7. Основы биохимии Ленинджера: в 3т.: Пер. с англ. / Нельсон, Д. Л., М. Кокс под ред. А. А. Богданова, С. Н. Кочеткова. - Москва: Бином. Лаборатория знаний. – 2017г.
- 8.

### Информационное обеспечение дисциплины

В сети Интернет:

1. Электронный учебник «Наглядная биохимия» /[http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl\\_biochem/index.htm](http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochem/index.htm)
2. Сайт «Классическая и молекулярная биология»: [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru)
3. Образовательный видеопортал <http://univertv.ru/>, раздел Биология
4. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>
5. Российская электронная библиотека: <http://www.elbib.ru>
6. Студенческая библиотека – онлайн: <http://www.referats.net>.
7. Российское образование – Федеральный портал: <http://www.edu.ru>
8. Научный информационный журнал Биофайл: <http://biofile.ru>
9. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
10. <http://biochemistry.terra-medica.ru/lekcii-po-biohimii.html>
11. <http://dailyfit.ru/>
12. <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/lection04.html>
13. [http://lib.sinp.msu.ru/static/tutorials/01\\_textbook/index-897.htm](http://lib.sinp.msu.ru/static/tutorials/01_textbook/index-897.htm)
14. [http://www.biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Part28-162.html](http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Part28-162.html)
15. [http://ebooks.grsu.by/osnovi\\_biohimii/index.htm](http://ebooks.grsu.by/osnovi_biohimii/index.htm)
16. <http://www.bioinformer.ru/binfs-113-1.html>
17. <http://www.cellbiol.ru>
18. <http://biofile.ru/chel/1782.html>
19. [http://ebooks.grsu.by/osnovi\\_biohimii/index.htm](http://ebooks.grsu.by/osnovi_biohimii/index.htm)
20. <http://900igr.net/fotografii/biologija/Stroenie-kletki-i-ejo-funksii/> 026-Nemembrannye-organelly.html
21. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-294820.html>
22. <http://www.ebio.ru/kle01.html>
23. [https://online.science.psu.edu/biol011\\_sandbox\\_7239/node/7412](https://online.science.psu.edu/biol011_sandbox_7239/node/7412)
24. <http://gmgmesjwk.pbworks.com/w/page/6526700/FrontPage>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, тестового контроля и зачета. Методический кабинет используется для консультаций и собеседований, проверки отчетов.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: лекционный зал, аудитории, методический кабинет укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.3. Требования к специализированному оборудованию: лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и осуществления тестового контроля.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД5. КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ  
ОБРАЗОВАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ ФГОС ВО**

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: доцент, к.б.н. Батоцыренова Е.Г.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

## 1. Цели и задачи освоения

## дисциплины

1.1. *Целью* изучения дисциплины является знакомство аспиранта со стратегической целью государственной политики в области образования – повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, общества и каждого гражданина. Ознакомить с основными этапами и сущностью реформ высшего профессионального образования в России. Показать, как и в какой степени использованы основные принципы общеевропейского образования. Дать обучающимся методический инструментарий для проектирования основных образовательных программ научного учреждения, осуществляющего образовательную деятельность, в рамках ФГОС ВО нового поколения.

1.2. К *задачам* дисциплины относятся получение понимания сущности основных аспектов качественного образования, основанных на понятии - профессиональные компетенции. Получение представления об академической мобильности, которая представляет собой одно из базовых условий создания единого образовательного пространства в Европе. Познакомиться с профессиональными стандартами «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» и «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)».

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина Б1.В.ОД5 «Компетентностно-ориентированная модель образования и требования ФГОС ВО» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к вариативной части.

По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 2 курсе, промежуточная аттестация примерная рабочая программа по выбранному предмету. Требования к предварительной подготовке:

2.2. Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета.

Предшествующие курсы, на которых непосредственно базируется дисциплина: «История и философия науки», факультативная дисциплина «Интерактивные методы преподавания в высшей школе».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения программы по данной дисциплине будут сформированы следующие компетенции ФГОС ВО «Фундаментальная медицина» 30.06.01.

№ п.п.	Индекс компетенции по ФГОС (код трудовой функции)	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6	Готовность к преподавательской деятельности по	Обладать знаниями о структуре,	Использовать методологический инструментарий	Владеть навыками научного,

		образовательным программам высшего образования	основных элементах образовательной программы. О тенденциях развития образования в России и роли в духовной и материально-практической сферах жизни общества; -знать терминологический аппарат ФГОС ВО.	для написания проекта рабочей программы дисциплины.	методического и диалектического подхода к проектированию образовательных проектов
2.	УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	-знать основы этики, принципы и правила биомедицинской этики и деонтологии; -знать основные отечественные и международные этические и правовые документы, регламентирующие деятельность в области медицины и биомедицинской науки.	- уметь применять биоэтические принципы и правила в медицинской и научно-исследовательской деятельности	владеть навыками принятия морально ответственного решения при разрешении профессиональных этических коллизий

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	Часов
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
в том числе:		
Лекции (Л)		12

Практические занятия (Пр)		22
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СР):</b> в том числе:	<b>1</b>	<b>74</b>
Написание проекта рабочей программы по выбранному предмету		54
<b>Всего:</b>	<b>3</b>	<b>108</b>

#### 4.2. Распределение учебного времени по разделам, темам и видам учебных занятий

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
		Л	Практ.	
<b>Раздел 1 Реформа российской системы образования в свете формирования нового образовательного пространства.</b>	<b>12</b>	12	-	-
Тема 1. Основные этапы реформы Российского образования.	2	2	-	-
Тема 2. Нормативно-методическое обеспечение основных образовательных программ образовательных организаций, реализующих ФГОС ВО	2	2	-	-
Тема 3. Компетенции – требуемые результаты освоения образовательных программ	2	2	-	-
Тема 4. Модульное построение образовательных программ	2	2	-	-
Тема 5. Проектирование и реализация образовательных программ с использованием зачетных единиц	2	2	-	-
Тема 6. Формирование и проверка компетенций: фонды оценочных средств, новые образовательные технологии	2	2	-	-
<b>Раздел 2 Проектирование макета основной образовательной программы (на примере программ магистратуры)</b>	<b>36</b>	-	16	20
Тема 7. Изучение локальных нормативных Положений по составлению рабочих программ дисциплин	16	-	6	10
Тема 8. Изучение шаблонов нормативно-методических документов вузовского уровня с рекомендациями по их составлению	14	-	6	8
Тема 9. Изучение проектов профессиональных стандартов преподавателя и научного сотрудника	6	-	4	2
<b>Раздел 3 Написание проекта рабочей программы по выбранному предмету</b>	<b>60</b>	-	6	54
Тема 10. Определение содержания, структуры программы, оформление в рамках ФГОС ВО 30.06.01	4	-	-	6
Тема 11. Проектирование рабочей программы	14	-	-	48
Тема 12. Обсуждение и защита проекта рабочей программы по выбранному предмету	6	-	6	-
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>74</b>

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1</b>	<b>Реформа российской системы образования в свете формирования общеевропейского</b>	

	<b>образовательного пространства.</b>	
Тема 1.	Основные этапы реформы Российского образования. Подписание Болонской декларации. План мероприятий по реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации на 2005-2010годы. Основные принципы «Болонского процесса». Европейского система перевода и накопления кредитов.	
Тема 2.	Нормативно-методическое обеспечение основных образовательных программ образовательных организаций, реализующих ФГОС ВО. Перечень направлений подготовки высшего профессионального образования «бакалавр» и «магистр», «специалист». Положение о лицензировании образовательной деятельности. Примерные основные образовательные программы. Методические рекомендации по использованию зачетных единиц. Порядок проведения государственной итоговой аттестации. Порядок проведения учебных и производственных практик. Закон об образовании в Российской Федерации.	
Тема 3.	Компетенции – требуемые результаты освоения образовательных программ. Компетентностный подход как метод моделирования результатов образования. Универсальные, профессиональные и общепрофессиональные компетенции. Европейская рамка квалификаций. Пути формирования компетенций.	
Тема 4.	Модульное построение образовательных программ. Понятие «модуль» образовательной программы. Модуль-кредит. Формирование конкретного набора компетенций, законченность, самостоятельность, комплексность.	
Тема 5.	Проектирование и реализация образовательных программ с использованием зачетных единиц. Российские подходы к определению зачетных единиц. Изменение методики и технологии обучения. Балльно-рейтинговая система.	
Тема 6.	Формирование и проверка компетенций: фонды оценочных средств, новые образовательные технологии. Необходимость обновления образовательных технологий и оценочных средств. Новые образовательные технологии.	
<b>Раздел 2</b>	<b>Проектирование макета основной образовательной программы (на примере программ магистратуры)</b>	
Тема 7.	Изучение локальных нормативных Положений: по составлению рабочих программ дисциплин, распределению учебной нагрузки, фонду оценочных средств, Правила организации обучения по программам подготовки кадров высшей квалификации.	
Тема 8.	Изучение шаблонов нормативно-методических документов вузовского уровня с рекомендациями по их составлению.	

Тема 9.	Изучение проектов профессиональных стандартов преподавателя и научного сотрудника.	
<b>Раздел 3</b>	<b>Написание проекта рабочей программы по выбранному предмету.</b>	Проект рабочей программы по выбранному предмету.
Тема10.	Определение содержания, структуры программы, оформление в рамках ФГОС ВО 30.06.01	
Тема 11.	Проектирование рабочей программы	
Тема 12.	Обсуждение и защита проекта рабочей программы по выбранному предмету	Защита проекта
<b>Экзамен</b>		Вопросы экзаменационной программы.

#### 4.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на внеаудиторную самостоятельную проработку.

Аспирант занимается конспектированием и реферированием первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам.

Для самостоятельной работы у аспирантов имеется доступ выходом в интернет, библиотечные ресурсы института.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел 2. Проектирование макета основной образовательной программы (на примере программ магистратуры)</b>			<b>20</b>
Тема 7.		Изучение локальных нормативных Положений по составлению рабочих программ дисциплин	10
Тема 8.		Изучение шаблонов нормативно-методических документов вузовского уровня с рекомендациями по их составлению	8
Тема 9.		Изучение проектов профессиональных стандартов преподавателя и научного сотрудника	2
<b>Раздел 3. Написание проекта рабочей программы по выбранному предмету</b>			<b>54</b>
Тема10.		Определение содержания, структуры программы, оформление в рамках ФГОС ВО 30.06.01	6
Тема 11.		Проектирование рабочей программы	48
<b>Всего:</b>			<b>74</b>

#### 5. Образовательные технологии

5.1. Лекционные занятия предполагают использование презентации, а также дискуссии как интерактивной формы обучения. Практические занятия проходят в интерактивной форме: деловая игра, проектирование.

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

## 6.1 Система и формы контроля

6.1.1. Контроль качества освоения дисциплины Б1.В.ОД5 «Компетентностно-ориентированная модель образования и требования ФГОС ВО» включает в себя текущий (написание проекта) и промежуточный контроль успеваемости - экзамен.

6.1.2. Цель текущего контроля успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины. В качестве форм текущего контроля предполагается: написание проекта и защита проекта рабочей программы по выбранному предмету.

### Вопросы для проведения экзамена

#### Билет №1

1. Основные принципы компетентного подхода.
2. Проектирование образовательных программ.
3. Педагогические технологии. Определения.

#### Билет №2

1. Основные этапы реформирования Российского образования.
2. Структурные элементы образовательной программы.
3. Пассивное и активное обучение.

#### Билет №3

1. Краткая характеристика основных отличий ФГОС ВО от государственных стандартов первого и второго поколений.
2. Стили работы преподавателя в зависимости от учебной зрелости студента.
3. Интерактивные форматы для лекций.

#### Билет №4

1. Основные нормативные документы для проектирования и реализации ООП учреждения, осуществляющего образовательную деятельность.
2. Понятие зачетных единиц. Использование в учебных планах.
3. Принципы интерактивного обучения.

#### Билет №5

1. Требования к структурным элементам основной образовательной программы.
2. Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студента.
3. Эффективность интерактивного обучения.

#### Билет №6

1. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения учебного материала обучающимися.
2. Образовательные технологии и формирование компетенций.
3. Технология дискуссионного общения.

#### Билет №7

1. Модульное построение образовательных программ.
2. Метод коллективного анализа ситуаций.
3. Различные виды компетентности преподавателя.



## Билет №8

1. Понятие «рабочей программы по дисциплине», ее функции, структура.
2. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.
3. Принципы непрерывного образования.

## Билет №9

1. Образование как индикатор измерения нового этапа развития общества.
2. Структурные элементы образовательной программы.
3. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.

## Билет №10

1. Различные виды компетентности преподавателя.
2. Требования к структурным элементам основной образовательной программы.
3. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.

## Билет №11

1. Ключевые компетенции как результат реализации федеральных государственных образовательных стандартов.
2. Проектирование образовательных программ.
3. Метод коллективного анализа ситуаций.

## Билет №12

1. Система оценивания результатов обучения в высшем образовании как педагогическая проблема.
2. Основные принципы Болонского процесса.
3. Технология дискуссионного общения.

## Билет №13

1. Проблема технологизации проектирования в образовании.
2. Профессиональный стандарт педагога как условие повышения качества профессиональной подготовки педагога.
3. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.

## Билет №14

1. Самоконтроль как эффективный фактор повышения качества образования.
2. Структурные элементы образовательной программы.
3. Метод коллективного анализа ситуаций.

## Билет №15

1. Психологическая толерантность в современном высшем образовании.
2. Критерии и показатели для успешной деятельности в современном образовательном пространстве.
3. Модерация - комплекс взаимосвязанных условий, методов и приемов организации совместной деятельности участников обучения.

## Билет №16

1. Профессиональный стандарт педагога как условие повышения качества профессиональной подготовки педагога.
2. Понятие «рабочей программы по дисциплине», ее функции, структура.
3. Метод коллективного анализа ситуаций.

## Билет №17

1. Критерии и показатели для успешной деятельности в современном образовательном пространстве.
2. Структурные элементы образовательной программы.
3. Интерактивные форматы для лекций.

## Билет №18

1. Непрерывное образование в Европейском Союзе.
2. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения учебного материала обучающимися.
3. Принципы интерактивного обучения.

## 6.2. Критерии оценки результатов экзамена

### 6.2.1. Ответ оценивается на «отлично», если аспирант:

- дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы;
- ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов;
- демонстрирует знание источников (нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.

### 6.2.2. Ответ оценивается на «хорошо», если аспирант:

- дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы;
- ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.
- имеются незначительные упущения в ответах.

### 6.2.3. Ответ оценивается на «удовлетворительно», если аспирант:

- дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

### 6.2.4. Ответ оценивается «неудовлетворительно», если аспирант:

- демонстрирует незнание и непонимание существа поставленных вопросов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рекомендуемая основная литература:

1. Ф. Шарипов. Педагогика и психология высшей школы. Логос. 2017г. 448с.
2. В. Блинов, В. Виненко, И.Сергеев. Методика преподавания в высшей школе. Учебно-практическое пособие. Юрайт. 2017г. 316с.
3. И. Кузнецов. Деловое общение. Учебное пособие. Феникс. 2014г. 336с.
4. Накамато. Гений общения. Как им стать? Питер. 2013г. 240с.
5. ЭБС «КнигаФонд»

### Информационное обеспечение дисциплины

В сети Интернет

1. (<http://www.eua.be/publications/bologna-handbook>)
2. <http://tuning.unideusto.org>
3. [http://europa.eu.int/comm/education/socrates\\_ects.html](http://europa.eu.int/comm/education/socrates_ects.html)

4. Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thiagi.com/games.html>.
5. Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thiagi.com/interactive-lectures.htm>
6. Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.theworldcafe.com>
7. Сайт [Электронный ресурс 3.2015).]. URL: <http://www.pechakucha.org>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, тестового контроля и экзамена.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: лекционный зал, аудитории, методический кабинет укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

- Лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и осуществления тестового контроля.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ДВ1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДОКЛИНИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В СООТВЕТСТВИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ GLP***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: доцент ОПК, к.м.н. Белякова Н.А.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

## 1. Цели и задачи освоения

## дисциплины

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) является усвоение слушателями системы научно-практических знаний, умений и компетенций в области экспериментальной медицины, формирование у слушателя современных представлений о методах оценки безопасности субстанций и лекарственных препаратов в соответствии с требованиями ОЭСР, организации научных исследований, значимости, роли и задачах экспериментальной токсикологии и фармакологии в совершенствовании системы средств и методов доклинического изучения безопасности субстанций и лекарственных препаратов, а также применение полученных знаний, умений и навыков в своей профессиональной деятельности.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

## 2. Задачи изучения дисциплины

2.1. Результаты освоения дисциплины определяются способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Специалист в область доклинических исследований должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и программой подготовки:

- постоянно повышать свою профессиональную компетенцию в области выявления научных проблем и способов их решения;
- выявлять и формулировать актуальные проблемы в сфере доклинических исследований;
- внедрять инновационные и современные компьютерные технологии в практику доклинических исследований в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики GLP;
- разрабатывать программы научных исследований и методологию их реализации в соответствии с требованиями ОЭСР.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины у аспиранта формируются следующие **универсальные компетенции**:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и

личностного развития (УК-6).

**Общепрофессиональные компетенции:**

вне зависимости от направленности программы:

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);
- способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан (ОПК-4);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

**Профессиональные компетенции (в области научно-исследовательской деятельности):**

- способность организовать и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК -1).

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- историю становления нормативной базы доклинических исследований;</li> <li>- основные термины и понятия доклинических исследований</li> <li>- принципы GL;</li> <li>- методы ОЭСР</li> <li>- основные структурные элементы системы GLP и процессы их взаимодействия при проведении доклинических исследований</li> <li>- требования к содержанию тест-систем</li> <li>- СП 2.2.1.3218-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)». 2014.</li> <li>- основные подходы к формированию стандартных операционных процедур.</li> <li>- основные подходы к проведению инспекций.</li> <li>- основные подходы к проведению аудитов заключительных отчетов.</li> <li>- законы и нормативные акты Российской Федерации, Минздрава России и Минобрнауки России, регламентирующие деятельность организаций в области доклинических исследований.</li> <li>- Правила документооборота GLP в области доклинических исследований.</li> <li>- Правила архивации результатов доклинических исследований.</li> <li>- Федеральный закон Российской Федерации от 12 апреля 2010 г., №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств».</li> <li>- «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств», М., Медицина, 2012.</li> <li>- Приказ МЗ СР РФ № 708 «Об утверждении Правил лабораторной практики» от 23.08. 2010 г.</li> <li>- ГОСТ 53434-2009 от 02.12.2009 «Принципы надлежащей лабораторной практики GLP».</li> <li>- Руководство по экспертизе лекарственных средств. Т 1. 2013г.- 329 с.</li> <li>- Гост определение нейротоксичности у мелких лабораторных животных (Оэсп test № 424). 2012</li> </ul>
--------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ метод определения класса острой токсичности (Оэсп test № 423) 2012г.</li> <li>- ГОСТ основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при кожном поступлении (Оэсп test № 402).2012.</li> <li>- ГОСТ определение токсичности при повторном/многократном кожном поступлении. 28/21-дневный тест (Оэсп test № 410).2012.</li> <li>- ГОСТ изучение хронической токсичности при внутрижелудочном введении вещества (Оэсп test № 452).2012.</li> <li>- ГОСТ изучение хронической токсичности при кожном поступлении вещества (Оэсп test № 452). 2012.</li> <li>- ГОСТ 31879—2012 от 01.01.2013 Руководство по процедурам мониторинга соответствия надлежащей лабораторной практике. 2013.</li> <li>- ГОСТ 31880-2012 от 01.01.2013 Руководство по проведению инспекций лабораторий и аудитов исследований.2013</li> <li>- ГОСТ 31884-2012 от 01.01.2013 Соответствие поставщиков лаборатории Принципам надлежащей лабораторной практики 2013.</li> <li>- ГОСТ 31890-2012 от 01.01.2013 «Применение Принципов надлежащей лабораторной практики для организации и управления исследованиями, проводимыми на нескольких испытательных площадках» .</li> <li>- ГОСТ 31891-2012 от 01.01.2013 Применение Принципов надлежащей лабораторной практики к исследованиям in vitro. 2013.</li> <li>- ГОСТ 31891-2012 01.01.2013 Организация и контроль архивов, эксплуатируемых в соответствии с Принципами надлежащей лабораторной практики. 2013.</li> <li>- Основные подходы к валидации оборудования и компьютеризированных систем .</li> <li>- Основные подходы к статистическому анализу данных доклинического исследования.</li> <li>- Принципы расчета летальных, терапевтических доз, расчетного безопасного курса.</li> <li>- Основные подходы к архивации данных доклинического исследования.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать проведение доклинических исследований с использованием методов ОЭСР.</li> <li>- объяснять специфику методов тестирования при проведении доклинического исследования в зависимости от фармакотерапевтической группы испытуемого объекта.</li> <li>- пользоваться документами ОЭСР.</li> <li>- разрабатывать протокол доклинического исследования.</li> <li>- разрабатывать стандартные операционные процедуры.</li> <li>- поддерживать систему обращения со стандартными операционными процедурами.</li> <li>- оценивать условия содержания биологических тест-систем.</li> <li>- оценивать поточность вивария.</li> <li>- разрабатывать документы биоэтической комиссии.</li> <li>- разрабатывать формат первичной документации доклинического исследования.</li> <li>- определять уровни дозирования на разных видах животных.</li> <li>- управлять процессами взаимодействия структурных элементов доклинического исследования в соответствии с требованиями GLP .</li> <li>- проводить статистическую обработку результатов доклинического исследования.</li> <li>- рассчитывать летальные дозы, терапевтические дозы, расчетный безопасный курс.</li> <li>- оценивать потенциальные негативные последствия и возможность</li> </ul>



	использования испытуемого объекта, изучаемого в доклиническом исследовании, в клинической практике.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой оценки условий содержания биологических тест-систем.</li> <li>- принципами GLP для организации проведения доклинического исследования.</li> <li>- методикой подбора тестов ОЭСР для проведения доклинического исследования в зависимости от фармакотерапевтической группы испытуемого объекта;</li> <li>- методами экстраполяции результатов доклинических исследований для оценки возможностей использования испытуемого объекта в в клинической практике.</li> </ul>

### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	
	Аудиторные занятия	самостоятельная работа
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Семинары (С)	16	16
Подготовка к сдаче зачета		8
Вид аттестации	Зачет (4)	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>ЗЕТ</b>	<b>38</b>
		<b>72/2</b>

### 6. Содержание дисциплины

#### Перечень тем дисциплины и их краткое содержание

№ п/п	Тема	Содержание	Результаты обучения в виде «знать, уметь, владеть»
1.	Нормативная документация, принципы, терминология в области GLP ОЭСР	Необходимость создания системы GLP. Краткая история проведения доклинических исследований лекарственных средств. Основные этапы развития и становления нормативной базы GLP. Специфичность регуляторной документации в России, США, Европе. Методы ОЭСР.	<p>Слушатель должен:</p> <p><b>Знать</b> историю становления нормативной базы доклинических исследований;</p> <p><b>Знать</b> основные термины и понятия доклинических исследований</p> <p><b>Знать</b> принципы GLP;</p> <p><b>Знать</b> методы ОЭСР</p> <p><b>Знать</b> законы и нормативные акты Российской Федерации, Минздрава России, регламентирующие деятельность организаций в области доклинических исследований.</p> <p><b>Уметь</b> пользоваться документами ОЭСР.</p> <p><b>Владеть</b> принципами GLP для организации проведения доклинического исследования.</p>
2.	Программа обеспечения качества GLP ОЭСР	Ссылки на программу обеспечения качества в нормативных документах GLP ОЭСР. Взаимодействие со службой обеспечения качества GLP ОЭСР. Квалификация	<p><b>Слушатель должен:</b></p> <p><b>Знать</b> основные структурные элементы системы GLP и процессы их взаимодействия при проведении доклинических исследований/</p>

		<p>персонала по обеспечению качества. Основной план-график. Разработка стандартных операционных процедур. Инспекции службы обеспечения качества. Аудиты данных и заключительных отчетов. Заключение службы обеспечения качества.</p>	<p><b>Знать</b> основные подходы к формированию стандартных операционных процедур.  <b>Знать</b> основные подходы к проведению инспекций .  <b>Знать</b> основные подходы к проведению аудитов заключительных отчетов.  <b>Уметь</b> разрабатывать стандартные операционные процедуры.  <b>Уметь</b> поддерживать систему обращения со стандартными операционными процедурами.  <b>Владеть</b> принципами GLP для организации проведения доклинического исследования.</p>
3.	<p>Планирование доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР.</p>	<p>Структура протокола доклинического исследования. Подбор методов ОЭСР. Выбор тест-системы. Обоснование способа введения испытуемого объект и выбор уровня доз. Выбор критериев и сроков оценки результатов исследования. Валидация компьютеризированных тест-систем</p>	<p>Слушатель должен  <b>Знать</b> методы ОЭСР.  <b>Знать</b> основные структурные элементы системы GLP и процессы их взаимодействия при проведении доклинических исследований.  <b>Знать</b> «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств», М., Медицина, 2012.  <b>Знать</b> Руководство по экспертизе лекарственных средств.Т 1. 2013г.- 329 с.  <b>Знать</b> ГОСТ Определение нейротоксичности у мелких лабораторных животных (ОЭСР TEST № 424). 2012  <b>Знать</b> ГОСТ Метод определения класса острой токсичности (ОЭСР Test № 423).2012  <b>Знать</b> ГОСТ Основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при накожном поступлении (ОЭСР Test № 402).2012  <b>Знать</b> ГОСТ Определение токсичности при повторном/многократном накожном поступлении. 28/21-дневный тест (ОЭСР Test № 410).2012  <b>Знать</b> ГОСТ Изучение хронической токсичности при внутрижелудочном введении</p>

			<p>вещества (ОЭСР Test № 452).2012</p> <p><b>Знать</b> ГОСТ Изучение хронической токсичности при накожном поступлении вещества (ОЭСР Test № 452). 2012.</p> <p><b>Знать</b> Основные подходы к валидации оборудования и компьютеризированных систем .</p> <p><b>Уметь</b> планировать проведение доклинических исследований с использованием методов ОЭСР.</p> <p><b>Уметь</b> объяснять специфику методов тестирования при проведении доклинического исследования в зависимости от фармакотерапевтической группы испытуемого объекта.</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать протокол доклинического исследования.</p> <p><b>Уметь</b> определять уровни дозирования на разных видах животных.</p> <p><b>Владеть</b> методикой подбора тестов ОЭСР для проведения доклинического исследования в зависимости от фармакотерапевтической группы испытуемого объекта.</p>
4.	Обращение с тест-системами в соответствии с требованиями GLP ОЭСР	Условия содержания биологических тест-систем. Планирование и поточность вивария. Карантирование и адаптация тест-систем. Биоэтические аспекты обращения с тест-системами. Способы введения испытуемых объектов в биологическую тест-систему. Методы этнаназии. Валидация технологического оборудования.	<p><b>Знать</b> основные структурные элементы системы GLP и процессы их взаимодействия при проведении доклинических исследований .</p> <p><b>Знать</b> требования к содержанию тест-систем.</p> <p><b>Знать</b> СП 2.2.1.3218-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» 2014.</p> <p><b>Знать</b> биоэтические подходы к содержанию биологических тест-систем.</p> <p><b>Знать</b> основные подходы к валидации оборудования и компьютеризированных систем.</p> <p><b>Уметь</b> оценивать условия содержания биологических тест-систем.</p> <p><b>Уметь</b> оценивать поточность</p>

			<p>вивария.</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать документы биоэтической комиссии.</p> <p><b>Владеть</b> методикой оценки условий содержания биологических тест-систем.</p>
5.	<p>Организация и проведение доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР</p>	<p>Постановка исследования в соответствии с требованиями GLP ОЭСР. Матрица распределение ответственности при проведении исследования. Получение, отбор, хранение и утилизация испытуемых объектов. Формирование шаблона первичной документации. Контроль качества доклинического исследования. Отклонения от плана доклинического исследования. Валидация испытательного оборудования.</p>	<p>Слушатель должен</p> <p><b>Знать</b> основные структурные элементы системы GLP и процессы их взаимодействия при проведении доклинических исследований.</p> <p><b>Знать</b> правила документооборота GLP в области доклинических исследований.</p> <p><b>Знать</b> основные подходы к валидации оборудования и компьютеризированных систем.</p> <p><b>Знать</b> правила архивации результатов доклинических исследований.</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать формат первичной документации доклинического исследования</p> <p><b>Уметь</b> управлять процессами взаимодействия структурных элементов доклинического исследования в соответствии с требованиями GLP.</p> <p><b>Владеть</b> принципами GLP для организации проведения доклинического исследования.</p>
6.	<p>Анализ результатов доклинического исследования. Формирование отчетной документации.</p>	<p>Разработка и валидация базы данных доклинического исследования.</p> <p>Статистическая обработка данных доклинического исследования.</p> <p>Структура отчета доклинического исследования.</p> <p>Расчет летальных доз, терапевтических доз, расчетного безопасного курса.</p>	<p>Слушатель должен</p> <p><b>Знать</b> основные подходы к валидации оборудования и компьютеризированных систем.</p> <p><b>Знать</b> основные подходы к статистическому анализу данных доклинического исследования .</p> <p><b>Знать</b> принципы расчета летальных, терапевтических доз, расчетного безопасного курса.</p> <p><b>Уметь</b> проводить статистическую обработку результатов доклинического исследования.</p> <p><b>Уметь</b> рассчитывать летальные дозы, терапевтические дозы, расчетный безопасный курс.</p> <p><b>Уметь</b> оценивать потенциальные негативные последствия и возможность</p>

			использования испытуемого объекта, изучаемого в доклиническом исследовании, в клинической практике . <b>Владеть</b> методами экстраполяции результатов доклинических исследований для оценки возможностей использования испытуемого объекта в в клинической практике.
--	--	--	--

### 7. Распределение изучаемых тем и содержания по видам занятий

№ п/п	Тема	Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов
1.	Нормативная документация, принципы, терминология в области GLP ОЭСР	2	2	2	-	7	13
2.	Программа обеспечения качества GLP ОЭСР	2	2	2	-	8	14
3.	Планирование доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР.		2	2		7	11
4.	Обращение с тест-системами в соответствии с требованиями GLP ОЭСР		4	2		6	12
5.	Организация и проведение доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР		3	1		8	12
6.	Анализ результатов доклинического исследования. Формирование отчетной документации.		3	1		6	10

### 8. Содержание занятий

#### Лекционные занятия

№ темы	Содержание лекций	Кол-во часов
1.	<b>Лекция №1. Нормативная документация, принципы, терминология в области GLP ОЭСР.</b> Рассматривается краткая история проведения доклинических исследований лекарственных средств. Описываются основные этапы развития и становления нормативной базы GLP. Рассматривается специфичность регуляторной документации в России, США, Европе. Описываются методы ОЭСР.	2
2.	<b>Лекция №2. Программа обеспечения качества GLP ОЭСР.</b> Рассматриваются ссылки на программу обеспечения качества в нормативных документах GLP ОЭСР. Описывается взаимодействие со службой обеспечения качества GLP ОЭСР. Рассматривается квалификация персонала по обеспечению	2

	качества, основной план-график. Описывается разработка стандартных операционных процедур. Рассматриваются инспекции службы обеспечения качества. Описываются аудиты данных и заключительных отчетов., заключение службы обеспечения качества.	
--	---	--

### Семинарские занятия

№ темы	Содержание семинаров	Кол-во часов
1.	<b>Семинар №1.</b> Реферативные сообщения. <b>Нормативная документация, принципы, терминология в области GLP ОЭСР</b> 1. Краткая история проведения доклинических исследований лекарственных средств. 2. Основные этапы развития и становления нормативной базы GLP.	2
2.	<b>Семинар №2.</b> Реферативные сообщения <b>Программа обеспечения качества GLP ОЭСР</b> 1. Ссылки на программу обеспечения качества в нормативных документах GLP ОЭСР. 2. Взаимодействие со службой обеспечения качества GLP ОЭСР. 3. Квалификация персонала по обеспечению качества.	2
3.	<b>Семинар №3.</b> Семинар-дискуссия Планирование доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР 1. Структура протокола доклинического исследования. 2. Подбор методов ОЭСР для проведения доклинического исследования. 3. Выбор тест-системы для проведения доклинического исследования.	2
4.	<b>Семинар №4.</b> Групповая дискуссия <b>Обращение с тест-системами в соответствии с требованиями GLP ОЭСР.</b> 1. Условия содержания биологических тест-систем. 2. Планирование и точность вивария. 3. Карантирование и адаптация биологических тест-систем. 4. Биоэтические аспекты обращения с тест-системами.	4
5.	<b>Семинар №5.</b> Семинар-дискуссия <b>Организация и проведение доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР.</b> 1. Матрица распределение ответственности при проведении исследования. 2. Получение, отбор, хранение и утилизация испытуемых объектов. 3. Формирование шаблона первичной документации.	3
6.	<b>Семинар №6.</b> Семинар-дискуссия <b>Анализ результатов доклинического исследования.</b> <b>Формирование отчетной документации.</b> 1. Структура отчета доклинического исследования. 2. Расчет летальных доз, терапевтических доз, расчетного безопасного курса.	3

### Практические занятия

№ темы	Содержание семинаров	Кол-во часов
3.	<b>Семинар №1.</b> Семинар-дискуссия <b>Нормативная документация, принципы, терминология в области GLP ОЭСР</b> 1. Специфичность регуляторной документации в России	2

	2. Специфичность регуляторной документации в США, 3. Специфичность регуляторной документации в Европе. 4. Методы ОЭСР.	
4.	<b>Семинар №2. Реферативные сообщения</b> <b>Программа обеспечения качества GLP ОЭСР</b> 1. Разработка стандартных операционных процедур. 2. Инспекции службы обеспечения качества. 3. Аудиты данных и заключительных отчетов.	2
3.	<b>Семинар №3. Реферативные сообщения</b> <b>Планирование доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР</b> 1. Обоснование способа введения испытуемого объекта и выбор уровня доз для проведения доклинического исследования. 2. Выбор критериев и сроков оценки результатов доклинического исследования. 3. Валидация компьютеризированных систем	2
4.	<b>Семинар №4. Групповая дискуссия</b> <b>Обращение с тест-системами в соответствии с требованиями GLP ОЭСР</b> 1. Способы введения испытуемых объектов в биологическую тест-систему. 2. Методы эвтаназии биологических тест-систем. 3. Валидация технологического оборудования..	2
5.	<b>Семинар №5. Групповая дискуссия.</b> <b>Организация и проведение доклинического исследования в соответствии с GLP ОЭСР.</b> 1. Контроль качества доклинического исследования. Отклонения от плана доклинического исследования. 2. Валидация испытательного оборудования.	1
4.	<b>Семинар №6. Групповая дискуссия</b> <b>Анализ результатов доклинического исследования.</b> <b>Формирование отчетной документации.</b> 1. Разработка и валидация базы данных доклинического исследования. 2. Статистическая обработка данных доклинического исследования.	1

Показатели и критерии оценивания компетенций формируются на этапе освоения дисциплины в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России.

Итоговый контроль по дисциплине формируется с учетом результатов текущего контроля и зачета.

Форма проведения промежуточной аттестации: *зачет*.

#### Типовые вопросы для зачета

1. История становления нормативной базы доклинических исследований;
2. Основные термины и понятия доклинических исследований
3. Принципы GLP;
4. Методы ОЭСР;
5. Основные структурные элементы системы GLP и процессы их взаимодействия при проведении доклинических исследований.
6. Требования к содержанию тест-систем
7. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)».

8. Основные подходы к формированию стандартных операционных процедур.
9. Основные подходы к проведению инспекций.
10. Основные подходы к проведению аудитов заключительных отчетов.
11. Законы и нормативные акты Российской Федерации, Минздрава России, регламентирующие деятельность организаций в области доклинических исследований.
12. Правила документооборота GLP в области доклинических исследований.
13. Правила архивации результатов доклинических исследований.
14. Определение нейротоксичности у мелких лабораторных животных (ОЭСР Test № 424).
15. Метод определения класса острой токсичности (ОЭСР Test № 423).
16. Основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при накожном поступлении (ОЭСР Test № 402).
17. Определение токсичности при повторном/многократном накожном поступлении. 28/21-дневный тест (ОЭСР Test № 410).
18. Изучение хронической токсичности при внутрижелудочном введении вещества (ОЭСР Test № 452).
19. Изучение хронической токсичности при накожном поступлении вещества (ОЭСР Test № 452).
20. Руководство по процедурам мониторинга соответствия надлежащей лабораторной практике.
21. Проведение инспекций лабораторий и аудитов исследований.
22. Соответствие поставщиков лаборатории Принципам надлежащей лабораторной практики.
23. Применение Принципов надлежащей лабораторной практики для организации и управления исследованиями, проводимыми на нескольких испытательных площадках.
24. Применение Принципов надлежащей лабораторной практики к исследованиям *in vitro*.
25. Организация и контроль архивов, эксплуатируемых в соответствии с Принципами надлежащей лабораторной практики.
26. Основные подходы к валидации оборудования и компьютеризированных систем.
27. Основные подходы к статистическому анализу данных доклинического исследования.
28. Методика подбора тестов ОЭСР для проведения доклинического исследования в зависимости от фармакотерапевтической группы испытуемого объекта.

## **9. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимый для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 12 апреля 2010 г., №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»
2. «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств», М., Медицина, 2012.
3. Приказ МЗ СР РФ № 708 «Об утверждении Правил лабораторной практики» от 23.08. 2010 г.
4. ГОСТ 53434-2009 от 02.12.2009 «Принципы надлежащей лабораторной практики GLP».
5. Руководство по экспертизе лекарственных средств. Т 1. 2013г.- 329 с. (ОК-16)



6. ГОСТ Определение нейротоксичности у мелких лабораторных животных (ОЭСР Test № 424). 2012
7. ГОСТ Метод определения класса острой токсичности (ОЭСР Test № 423).2012
8. ГОСТ Основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при накожном поступлении (ОЭСР Test № 402).2012
9. ГОСТ Определение токсичности при повторном/многократном накожном поступлении. 28/21-дневный тест (ОЭСР Test № 410).2012
10. ГОСТ Изучение хронической токсичности при внутрижелудочном введении вещества (ОЭСР Test № 452).2012
11. ГОСТ Изучение хронической токсичности при накожном поступлении вещества (ОЭСР Test № 452). 2012.
12. ГОСТ 31879—2012 от 01.01.2013 Руководство по процедурам мониторинга соответствия надлежащей лабораторной практике. 2013.
13. ГОСТ 31880-2012 от 01.01.2013 Руководство по проведению инспекций лабораторий и аудитов исследований.2013
14. ГОСТ 31884-2012 от 01.01.2013 Соответствие поставщиков лаборатории Принципам надлежащей лабораторной практики 2013.
15. ГОСТ 31890-2012 от 01.01.2013 «Применение Принципов надлежащей лабораторной практики для организации и управления исследованиями, проводимыми на нескольких испытательных площадках».
16. ГОСТ 31891-2012 от 01.01.2013 Применение Принципов надлежащей лабораторной практики к исследованиям in vitro. 2013.
17. ГОСТ 31891-2012 01.01.2013 Организация и контроль архивов, эксплуатируемых в соответствии с Принципами надлежащей лабораторной практики. 2013.

#### Дополнительная литература

1. М.А. Зайцева Критерии соответствия испытательных центров стран членов АТЭС требованиям GLP. // Сборник тезисов 9 конференция с международным участием по стандартам и соответствию в области инноваций и соответствующая надлежащая практика, 22-23 мая, Казань, 2012, стр 232.
2. Zaytseva M.A Facility center inspection in accordance with GLP OECD requirements// Materials of Rosstandart "Assesment of GLP compliance". 2012 , 5-7 pp.
3. М.А. Зайцева Инспекционная проверка соответствия испытательного центра принципам *GLP* ОЭСР Сборник трудов Росстандарта № 1 "Методы оценки соответствия по *GLP*". 2012 , 5-7 стр.
4. М.А. Зайцева Создание, авторизация, распространение и пересмотр стандартных операционных процедур как обязательный элемент системы обеспечения качества при проведении доклинических исследований// Сборник статей № 1. Координационно-Информационный центр содействия предприятиям стран СНГ в вопросах безопасности химической продукции. 2013 , 86-89 стр.
5. М.А. Зайцева Подготовка, анализ и хранение аудиторских отчетов при проведении доклинических исследований// Сборник статей № 1. Координационно-Информационный центр содействия предприятиям стран СНГ в вопросах безопасности химической продукции. 2013 , 90-92 стр.
6. М.А. Зайцева, М.Б. Иванов, Л.В. Пикалова, Т.В. Кашина Цели и политика качества при проведении доклинических исследований.//Фундаментальные исследования. 2013, № 9. – стр 239-242.
7. М.А. Зайцева, М.Б. Иванов, Л.В. Пикалова, А.С. Мелехова Организация системы обеспечения качества при проведении доклинических исследований в

соответствии с требованиями GLP// Технология живых систем. 2013. Том 10, № 8. – стр 11-14.

8. М.А. Зайцева Составление, анализ и хранение отчетов внутренних аудитов неклинических исследований//Мир стандартов. 2014, № 1. – стр 19-21.

9. М.А. Зайцева, Е.Ю. Бонитенко, М.Б. Иванов, Д.О. Скобелев, О.Ю. Чечеватова, Л.В. Пикалова Система обеспечения качества при проведении мультицентровых доклинических исследований//Фундаментальные исследования. № 7 (часть 5) 2014, стр. 955-959.

10. Зайцева М.А., Бонитенко Е.Ю., Иванов М.Б., Скобелев Д.О., Пикалова Л.В., Чечеватова О.Ю., Батоцыренова Е.Г Организация обучения персонала испытательного центра доклинических исследований// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/117-13569>

11. Зайцева Т.М., Веснина Е.Н., Мезенцева О.В., Чечеватова О.Ю., Зайцева М.А. Принципы надлежащей лабораторной практики: Учебное пособие УДК 615/615.9:57.081/57.084. ISBN 978-5-93088-149-3/Под научной редакцией Д.О. Скобелева-М.:АСМС,2014- стр72-78.

12. М.А. Зайцева, Е.Б. Бонитенко, М.Б. Иванов, А.В. Белостоцкий, О.И. Гриднев, А.Н. Петров, В.А. Баринов Сравнительный анализ отечественных и международных требований к доклиническим исследованиям биотехнологических препаратов// 2014.- Фармация. № 7.- стр. 20-23.

13. Зайцева М.А., Иванов М.Б., Пикалова Л.В., Башарин В.А., Кашина Т.В. Разработка и внедрение алгоритма этической экспертизы при проведении доклинических исследований // ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ.2014 - 2(46)-стр 154-157.

#### **10. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины**

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РФ Режим доступа: <http://farmbioline.ru/upload/iblock/a1bA4.pdf>.

2. Контроль за проведением доклинических и клинических исследований лекарственных средств и лекарственных препаратов Режим доступа: <http://www.roszdravnadzor.ru/drugs/controllslp>

3. Проблемные вопросы при аккредитации центра доклинических исследований в соответствии с принципами GLP ОЭСР. Режим доступа: <http://farmbioline.ru/upload/iblock/7b20cym.pdf>

4. Общая информация по ОЭСР Режим доступа: <http://oecdru.org/life.html>

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- мультимедийный комплекс;
- мультимедийные лекции;
- демонстрационные приборы;
- плакаты;
- ПК и программное обеспечение.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ДВ2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ С ОСНОВАМИ БИОХИМИИ***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: доцент, к.б.н. Батоцыренова Е.Г.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

1.1. *Целью* изучения дисциплины является знакомство аспирантов с основами молекулярных основ структуры и функций клеток разных тканей, их субструктур, их взаимодействия, протекающих в них процессов роста, размножения и гибели, патологических нарушений их жизнедеятельности, что определяет клинические проявления и имеет важное значение для диагностики и фармакотерапии.

1.2. К *задачам* дисциплины познакомить обучающихся с формированием и развитием различных органелл клеток – ядра и субъядерных структур, ядерной оболочки, мембраны клеток и органелл, митохондрий и производстве энергии в клетке, эндоплазматического ретикулума, биосинтезом белков, их созреванию и транспортом, комплекса Гольджи, организации и роли липидных и углеводных компонентов клетки, лизосомах и пероксисомах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина Б1.В.ДВ2 «Молекулярная биология клетки с основами биохимии» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к вариативной части, дисциплины по выбору.

По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 2 курсе, форма промежуточной аттестации: **зачет**.

2.2. Требования к предварительной подготовке: дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета.

Предшествующие курсы, на которых непосредственно базируется дисциплина: «Токсикология» и сопутствующие дисциплины «Молекулярно-биохимические методы исследований в токсикологии».

2.3. Освоение данной дисциплины необходимо для реализации УК -1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 ФГОС ВО 30.06.01 «Фундаментальная медицина» и ПК-1, ПК-2, ПК-4.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения программы по данной дисциплине будут сформированы следующие компетенции ФГОС ВО «Фундаментальная медицина» 30.06.01:

№ п.п.	Индекс компетенции по ФГОС	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	основы структуры клетки, формирование и развитие органелл клеток разных тканей.	Использовать полученные знания для обсуждения научных экспериментальных данных	Методами молекулярной диагностики

		исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			
2	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	современное состояние знания по конкретному вопросу, новые гипотезы с учетом предыдущих исследований	Применять данные литературы для дизайна эксперимента	Спектром имеющихся методов для адекватной оценки собственных полученных данных
3	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Историю вопросов постановки разных экспериментов	Докладывать результаты исследований на российских и международных конференциях	Методами представления докладов и отчетов по результатам исследований
4	ОПК-1	Способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	Знать методы и особенности приготовления различных растворов для молекулярно-биохимических экспериментов	Выбирать биологическую систему для проведения эксперимента с учетом особенностей данной тест-системы	Владеть навыками научного, методического и диалектического подхода к проектированию эксперимента
5	ОПК-2	Способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	Последовательность проведения эксперимента на животных как с позиции учета выбранной тест-системы, так и с учетом особенностей метаболизма клеток разных тканей	Определить перечень выбранных тканей для научных исследований	Владеть навыками анализа предполагаемых результатов и формулировки основных выводов
6	ОПК-3	Способность и	Основы	Анализировать	Приемами

		готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	к и	взаимодействия между клетками разных тканей для анализа полученных результатов	полученные экспериментальные данные	абстрактного и ассоциативного мышления для представления результатов выполненных научных исследований
7	ОПК-5	Способность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	и к	Знать необходимый перечень инструментария для планирования эксперимента и получения адекватных результатов	Пользоваться необходимым инструментарием для получения научных данных	Принципами используемых методов для получения научных данных
8	ПК-1	Способность использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической деятельности	и в	Методы изучения клеточного метаболизма в разных тканях	Формулировать новые гипотезы и будущие эксперименты, основанные на результатах исследования. Подбирать модели для организации эксперимента	Методическим и приемами для представления полученных данных разным аудиториям слушателей
9	ПК-2	Способность определять перспективные области исследования и проблемы в сфере разработки новых технологий в области фундаментальной медицины, формулировать цели и задачи научных исследований	и в	Современное состояние знаний в области научного исследования, принципы новых разработок в области молекулярных исследований. Знать новую терминологию в области фундаментальной медицины	Использовать аспекты молекулярно-биохимических исследований для оценки качества экспериментальных данных	Проблематикой в сфере разработки новых технологий
10	ПК-4	Способность	к	Основы методов	Выбирать и	Методами

		изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям	анализа и систематизации полученных данных.	обосновывать методики для решения поставленных задач по научному исследованию.	обработки и систематизации научных данных.
--	--	--	---	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	Часов
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b> в том числе:	<b>1,2</b>	<b>42</b>
Лекции (Л)		30
Практические занятия (Пр)		12
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СР):</b> в том числе:	<b>0,8</b>	<b>30</b>
Подготовка к зачету		2
<b>Всего:</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации — зачет</b>		

##### 4.2. Распределение учебного времени по разделам, темам и видам учебных занятий

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Лекции	Практ.	
<b>Раздел 1. Формирование различных клеточных фенотипов. Молекулярное строение и функциональные компоненты клеточных мембран</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
Тема 1. Фенотипы клеток млекопитающих. Регуляция экспрессии генов.	4	2	-	2
Тема 2. Значение мембран в функционировании клеток. Строение и сборка мембран. Типы и функции мембранных липидов. Мембранные белки.	4	2	-	2
Тема 3. Цитоскелет клетки. Специализация мембран. Поверхностные рецепторы клеточных мембран.	4	2	-	2



<b>Раздел 2. Структура и функции внутриклеточных органелл. Органеллы и везикулярный транспорт</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тема 4. Внутриклеточное движение. Клеточное ядро. Ядерная оболочка. Митохондрии. Пероксисомы. Эндоплазматический ретикулум.	4	2	-	2
Тема 5. Секреторные механизмы. Молекулярные механизмы формирования и движения пузырьков. Комплекс Гольджи.	4	2	-	2
Тема 6. Строение митохондрий. Окисление. Протоны и генерация энергии. Синтез АТФ и дыхательная цепь.	8	2	6	2
<b>Раздел 3 Клеточный цикл и деление клетки. Цитоскелет</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 7. Основные законы клеточного цикла. MPF: регулятор митотических процессов. Циклин В. Регуляция клеточного цикла у млекопитающих.	4	2	-	2
Тема 8. Апоптоз. Старение клетки. Регуляция клеточного цикла в тканях. Основные механизмы клеточного деления.	8	2	4	2
Тема 9. Цитоскелет. Микротрубочки и centrosoma. Промежуточные филаменты. Actin-связывающие белки. Скелетные мышцы. Мышечное сокращение. Регуляция мышечного сокращения.	4	2	-	2
<b>Раздел 4 Клеточные контакты, межклеточная адгезия и внеклеточный матрикс</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
Тема 10. Основные термины. Межклеточные соединения и передача информации. Клеточные контакты и адгезия.	4	2	-	2
Тема 11. Клеточно-матриксные взаимодействия. Полудесмосомы. Интегрины. Щелевые контакты. Внеклеточный матрикс. Фибробласты. Базальная мембрана.	4	2	-	2
Тема 12. Коллаген. Биосинтез. Фибронектин. Ламинин, энтактин. Молекулы клеточной адгезии.	4	2	-	2
<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы передачи сигнала, межклеточная сигнализация.</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Тема 13. Основные термины. Фосфорилирование и клеточная	4	2	-	2

сигнализация. Киназы и фосфатазы. GTPазы. Способы доставки сигнальных молекул к клеткам.				
Тема 14. Сигнализация с участием клеточных рецепторов. Механизмы передачи сигнала в клетках млекопитающих, связанные и не связанные с поверхностными рецепторами клетки.	4	2	-	2
Тема 15. Мобилизация вторичного мессенджера, кальций. Протеинкиназа С и клеточная сигнализация. Молекулярные принципы передачи сигнала в сенсорных клетках.	4	2	2	2
<b>ИТОГО (зачет, в том числе):</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>30</b>

### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1.</b>	<b>Формирование различных клеточных фенотипов. Молекулярное строение и функциональные компоненты клеточных мембран</b>	
Тема 1.	Фенотипы клеток млекопитающих. Организация клеток в ткани. Клетки эпителия. Клетки соединительной ткани. Клетки мышечной ткани. Клетки нервной ткани. Регуляция экспрессии генов. Регуляторные зоны ДНК. Энхансеры, цис и транс регуляторные элементы. Факторы транскрипции.	Конспект лекции
Тема 2.	Значение мембран в функционировании клеток. Различия между мембранами. Важнейшие функции мембран. Строение и сборка мембран. Локализация синтеза. Типы и функции мембранных липидов. Глицерофосфолипиды. Сфинголипиды. Холестерол. Функциональные свойства липидов. Амфипатическая природа липидов. Движение в плоскости мембранного слоя и связь с функциями клетки. Мембранные белки. Физико-химические свойства. Интегральные белки: монотопные и политопные. Периферические белки.	Конспект лекции
Тема 3.	Цитоскелет клетки. Белки цитоскелета эритроцитов. Спектриновый скелет. Специализация мембран. Поверхности мембран полярных клеток. Специализация мембран. Поверхностные рецепторы клеточных мембран. Внеклеточный домен. Трансмембранный домен. Цитоплазматический домен. Механизмы трансмембранной передачи сигнала.	Конспект лекции
<b>Раздел 2.</b>	<b>Структура и функции внутриклеточных органелл. Органеллы и везикулярный транспорт</b>	
Тема 4.	Внутриклеточное движение. Поток белков: везикулярный поток. Клеточное ядро. Синтез рибосом в ядрышке. Ядерная оболочка. Ядерная пора и ядерный поровый комплекс. Механизм ядерного импорта и экспорта. Митохондрии. Общая структура и	Конспект лекции

	<p>функции. Митохондриальная ДНК. Наружная и внутренняя мембраны митохондрий. Митохондриальный матрикс. Механизмы транспорта митохондриальных белков. Пероксисомы. Структура и функции. Биогенез пероксисом. Импорт белков в пероксисомы. Эндоплазматический ретикулум. Шероховатый эндоплазматический ретикулум. Полость эндоплазматического ретикулума. Физико-химическая среда. Компоненты полости ЭПР. Задержка белков в ЭПР. Перенос белка. Механизмы переноса секреторных белков. Гликозилирование белков и липидов. Механизмы сортировки и транспорта липидов.</p>	
Тема 5.	<p>Секреторные механизмы. Регулируемая секреция. Молекулярные механизмы формирования и движения пузырьков. Отпочкование пузырьков. COP-I и COP-II. Рециркуляция пузырьков. Молекулярные переключатели. Пузырьки, покрытые клатрином. Адаптины. Направление движения пузырьков. GTPазы: стыковка и слияние. Комплекс Гольджи. Полярность комплекса Гольджи. Биохимические процессы в комплексе Гольджи. Процессы гликозилирования. Направленный транспорт веществ из комплекса Гольджи. Лизосомы. Пути переноса веществ в лизосому. Эндоцитоз. Рецепторно-опосредованный эндоцитоз. Фагоцитоз. Механизмы захвата частиц фагоцитами. Трансцитоз. Конститутивные и регулируемые органеллы. Нейротрансмиттеры и синаптические пузырьки. Адресные маркеры.</p>	Конспект лекции
Тема 6.	<p>Строение митохондрий. Окисление. Протоны и генерация энергии. Углеводы и жиры. Образование ацетил-КоА. Цикл Кребса. Хемииосмотическое сопряжение. Транспорт электронов. Роль протонного насоса в системе транспорта электронов. Строение дыхательной цепи. Синтез АТФ и дыхательная цепь.</p>	Отчет по практической работе на анализаторе клеточного дыхания Seahorse
<b>Раздел 3</b>	<b>Клеточный цикл и деление клетки. Цитоскелет</b>	
Тема 7.	<p>Основные законы клеточного цикла. Фазы нормального клеточного цикла. Продолжительность клеточного цикла. MPF: регулятор митотических процессов. Роль циклина В. Блок разрушения и убиквитин. Участие MPF в процессах митоза. Регуляция клеточного цикла у млекопитающих. Роль многочисленных циклинзависимых киназ и циклинов. Роль комплексов Cdk-циклин. Регуляторные точки фаз клеточного цикла. Белок p53. Семейство p21. Семейство ингибиторов p15 и p16.</p>	Конспект лекции
Тема 8.	<p>Апоптоз. Значение двухвалентных катионов. Изменения мембран апоптотических клеток. Механизмы передачи сигнала при апоптозе. Старение клетки. Гипотезы старения. Окислительное воздействие. Регуляция клеточного цикла в тканях. Роль тромбоцитарного фактора роста. Факторы роста.</p>	Отчет по практической работе. Первичные материалы по иммунофермент

	Часть клеточного цикла, не связанная с делением: роль G <sub>0</sub> и генетического переключения. Нерегулируемый клеточный рост. Основные механизмы клеточного деления. Митоз. Роль микротрубочек, микротубулярных двигателей и кинетохоров. Образование веретена. Фазы митоза.	ному анализу.
Тема 9. сокращения.	Цитоскелет. Микротрубочки и centrosoma. Молекулярные двигатели. Промежуточные филаменты. Структура, белки промежуточных филаментов. Микротрубочки, основная структура, сборка микротрубочек, белки, ассоциированные с микротрубочками. Движение по микротрубочкам. Динеины. Актиновые филаменты. Полимеризация актина. Гидролиз АТФ при полимеризации актина. Актин-связывающие белки. Профилины. Тимозин –β4. Спектрин. Актин-белки. Актиновый цитоскелет и рак. Миозины и связанные с ним молекулы. Мышечная функция немuscularных клеток. Скелетные мышцы. Мышечное сокращение. Цикл сокращения. Регуляция мышечного сокращения. Роль Ca <sup>2+</sup> в мышечном сокращении. Механизм сокращения гладкой и сердечной мускулатуры.	Конспект лекции
<b>Раздел 4</b>	<b>Клеточные контакты, межклеточная адгезия и внеклеточный матрикс</b>	
Тема 10.	Основные термины. Межклеточные соединения и передача информации. Клеточные контакты и адгезия. Виды контактов. Плотные контакты. Прикрепительные контакты. Межклеточные адгезионные контакты. Кадгерины, катенины	Конспект лекции
Тема 11.	Клеточно-матриксные взаимодействия. Десмосомальные соединения. Полудесмосомы. Интегрины. Щелевые контакты. Внеклеточный матрикс. Фибробласты и секретируемые ими вещества. Базальная мембрана. Роль внеклеточного матрикса в процессе передачи сигнала и дифференцировке клеток. Основные свойства и группы гликозаминогликанов. Протеогликаны.	Конспект лекции
Тема 12.	Коллаген. Биосинтез коллагена. Проколлаген. Прочность коллагена. Коллаген IV типа. Фибронектин, интегрин-фибронектиновый рецептор. Ламинин, энтактин. Молекулы клеточной адгезии. Нейрональные САМ. Клеточная адгезия и передача сигнала.	Конспект лекции
<b>Раздел 5.</b>	<b>Молекулярные механизмы передачи сигнала, межклеточная сигнализация.</b>	
Тема 13.	Основные термины. Фосфорилирование и клеточная сигнализация. Киназы и фосфатазы. Роль фосфорилирования и дефосфорилирования. GTPазы. Вторичные мессенджеры: цАМФ, цГМФ, диацилглицерол, инозитолтрифосфат, кальций. Способы доставки сигнальных молекул к клеткам. Паракринный механизм, аутокринный механизм, юкстакринный механизм.	Конспект лекции
Тема 14.	Сигнализация с участием клеточных рецепторов.	Конспект лекции

	<p>Приобретение и утрата функций. Различные клетки по-разному отвечают на одинаковые сигналы. Обратная регуляция сигнала. Механизмы передачи сигнала в клетках млекопитающих: семейство липофильных рецепторов, семейство гидрофильных рецепторов. Сигнальные механизмы, не связанные с поверхностными рецепторами клетки. Щелевые контакты. Роль секретина и кальция. Роль оксида азота в клеточной сигнализации. Липофильные лиганды и ядерные рецепторы. Стероидная сигнальная система. Сигнализация с участием поверхностных рецепторов клетки: рецепторы ионных каналов, рецепторы, сопряженные с G-белком. Роль аденилатциклазы, цАМФ и кальция. Протеинкиназа А. Метаболические процессы. Роль протеинфосфатаз в передаче сигнала.</p>	
Тема 15.	<p>Мобилизация вторичного мессенджера, кальций. Протеинкиназа С и клеточная сигнализация. Роль мембранного фосфоинозитола. Роль РКС в клеточной сигнализации. Физиологические функции РКС. Кальмодулин, кальций связывающий белок. Молекулярные принципы передачи сигнала в сенсорных клетках. Молекулярный механизм зрения. Фоторецепторная сигнальная система палочки и колбочки.</p>	Конспект лекции

#### 4. Самостоятельная работа

4.1. Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на внеаудиторную самостоятельную проработку. Аспирант занимается конспектированием и реферированием первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам. Для самостоятельной работы у аспирантов имеется доступ выходом в интернет, библиотечные ресурсы института.

#### 5. Образовательные технологии

5.1. Лекционные занятия и практические занятия предполагают использование презентации, демонстрационные работы преподавателя, а также дискуссии как интерактивной формы обучения. Практические занятия проходят в интерактивной форме: деловая игра, проектирование.

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### 6.1 Система и формы контроля

6.1. Контроль качества освоения дисциплины Б1.В.ДВ2 «Молекулярная биология клетки с основами биохимии» включает в себя текущий (написание отчетов по практике) написание конспектов лекции. Промежуточный контроль успеваемости – **зачет**.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рекомендуемая основная литература:

1. Молекулярная биология клетки: в 3т.: Пер. с англ./ Альбертс Б., Джонсон А., и др. – Москва-Ижевск. Институт компьютерных исследований. 2013г. Основы биохимии
2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 848с.
3. Линг Г. Физическая теория живой клетки: незамеченная революция. – СПб.: Наука, 2008. – 376с.
4. Основы биохимии Ленинджера: в 3т.: Пер. с англ. / Нельсон, Д. Л., М. Кокс под ред. А. А. Богданова, С. Н. Кочеткова. - Москва: Бином. Лаборатория знаний. - 2017г.

### Дополнительная литература

5. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: Учеб. для биол. спец. вузов/ Под ред. А.С. Спирина. – М.: Высш.шк., 1996.- 335с.
6. Биохимические основы патологических процессов: Учеб. пособие/Под ред. Е.С. Северина. – М.: Медицина, 2000.- 304с.
7. Клиническая биохимия /Под ред. В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004.- 512с.

### Информационное обеспечение дисциплины

В сети Интернет:

1. Электронный учебник «Наглядная биохимия» [/http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl\\_biochem/index.htm](http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochem/index.htm)
2. Сайт «Классическая и молекулярная биология»: [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru)
3. Образовательный видеопортал <http://univertv.ru/>, раздел Биология
4. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>
5. Российская электронная библиотека: <http://www.elbib.ru>
6. Студенческая библиотека – онлайн: <http://www.referats.net>.
7. Российское образование – Федеральный портал: <http://www.edu.ru>
8. Научный информационный журнал Биофайл: <http://biofile.ru>
9. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
10. <http://biochemistry.terra-medica.ru/lekcii-po-biohimii.html>
11. <http://dailyfit.ru/>
12. <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/lecture04.html>
13. [http://lib.sinp.msu.ru/static/tutorials/01\\_textbook/index-897.htm](http://lib.sinp.msu.ru/static/tutorials/01_textbook/index-897.htm)
14. [http://www.biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Part28-162.html](http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Part28-162.html)
15. [http://ebooks.grsu.by/osnovi\\_biohimii/index.htm](http://ebooks.grsu.by/osnovi_biohimii/index.htm)
16. <http://www.bioinformer.ru/binfs-113-1.html>
17. <http://www.cellbiol.ru>
18. <http://biofile.ru/chel/1782.html>
19. [http://ebooks.grsu.by/osnovi\\_biohimii/index.htm](http://ebooks.grsu.by/osnovi_biohimii/index.htm)
20. <http://900igr.net/fotografii/biologija/Stroenie-kletki-i-ejo-funksii/026-Nemembrannye-organelly.html>
20. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-294820.html>
21. <http://www.ebio.ru/kle01.html>
22. [https://online.science.psu.edu/biol011\\_sandbox\\_7239/node/7412](https://online.science.psu.edu/biol011_sandbox_7239/node/7412)
23. <http://gmgmesjwk.pbworks.com/w/page/6526700/FrontPage>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом.

8.2. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, зачета.

8.3. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: лекционный зал, аудитории, укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.4. Требования к специализированному оборудованию: лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и осуществления тестового контроля.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б2 П1. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: профессор, д.м.н. Васильев А.С

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.

## 1. Цели и задачи освоения

## дисциплины

1.1. **Целью** изучения дисциплины является знакомство аспиранта со стратегической целью государственной политики в области образования – повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, общества и каждого гражданина, а также получение аспирантами профессиональных умений и опыта профессиональной преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования: приобретение умений и навыков в организации и проведении различного вида учебных занятий в ВУЗе, формирования психолого-педагогического склада мышления, творческого отношения к делу, педагогической культуры и мастерства.

1.2. **К задачам** дисциплины относятся получение понимания сущности основных аспектов качественного образования, основанных на понятии - профессиональные компетенции. Получение представления об академической мобильности, которая представляет собой одно из базовых условий создания единого образовательного пространства в Европе. Знакомство с профессиональными стандартами «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» и «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)».

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина Б2.П1 «Педагогическая практика» входит в раздел Блок 2 «Практики», относится к вариативной части.

По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается на 2 и 3 курсах обучения. Форма промежуточной аттестации: **зачет с оценкой**.

2.2. Требования к предварительной подготовке: дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и магистратуры. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: «История и философия науки», факультативная дисциплина «Интерактивные методы преподавания в высшей школе».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения

### дисциплины

3.1. В результате освоения программы по данной дисциплине будут сформированы следующие компетенции ФГОС ВО «Фундаментальная медицина» 30.06.01. соответствующие трудовым функциям профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

№ п.п.	Индекс компетенции (код трудовой функции)	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6	Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего	Обладать знаниями о структуре, основных элементах образовательн	Использовать опыт и результаты собственных научных исследований	Владеть технологией проектирования образовательного

		образования	ой программы. О тенденциях развития образования в России и роли в духовной и материально-практической сферах жизни общества; -знать терминологический аппарат ФГОС ВО.	для формирования профессионального мышления обучаемых, в том числе в процессе руководства научно-исследовательской деятельностью.	процесса на уровне высшего образования, разрабатывать рабочие программы дисциплин.
2.	УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать основы этики, принципы и правила биомедицинской этики и деонтологии; знать основные отечественные и международные этические и правовые документы, регламентирующие деятельность в области медицины и биомедицинской науки.	Уметь применять биоэтические принципы и правила в медицинской и научно-исследовательской деятельности	Владеть навыками принятия морально ответственного решения при разрешении профессиональных этических коллизий

3.2. При успешном прохождении педагогической практики аспиранты приобретут знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования указанных выше компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры.

3.3. В результате педагогической практики аспиранты должны

**знать:**

- правовые и нормативные основы функционирования системы образования;
- порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов;

- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных информационных технологий обучения;

- приемы лекторского мастерства, техники речи, правила поведения на лекциях и в аудитории;

**уметь:**

- формировать общую стратегию изучения дисциплины;
  - конкретизировать цель изучения любых фрагментов учебного материала дисциплины;
  - применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины;
  - разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий, как традиционным способом, так и с использованием информационных технологий;
  - активизировать познавательную и практическую деятельность аспирантов на основе методов и средств активных и интерактивных форм обучения;
  - реализовывать систему контроля степени усвоения учебного материала;
  - выполнять анализ результатов педагогических экспериментов, проводимых с целью повышения эффективности обучения;
- овладеть:**
- приемами лекторского мастерства;
  - правилами и техникой использования современных информационных технологий при проведении занятий по учебной дисциплине;
  - техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий;
  - педагогической техникой преподавателя высшей школы;
- приобрести опыт преподавательской деятельности:**
- по образовательным программам высшего образования;
- иметь представление:**
- о формировании учебных планов и об организации реального образовательного процесса по программам высшего образования;
  - о педагогическом опыте лучших методистов организации;
  - об опыте использования информационных и педагогических технологий обучения.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет 9 зачетных единиц (з.е.).

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зет	час
<b>Аудиторная учебная нагрузка (Ауд)</b> в том числе:	<b>5</b>	<b>180</b>
Лекции (Л)		44
Практические занятия (Пр)		134
зачет с оценкой (зачет)		2
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СР):</b> в том числе:	<b>4</b>	<b>144</b>
Участие в разработке методических указаний (пособий) по изучаемым дисциплинам для проведения практических и лекционных занятий, читаемым отделом, подготовка к изданию методических материалов для учебного процесса		<b>100</b>
Подготовка к зачету		<b>44</b>
<b>Всего:</b>	<b>9</b>	<b>324</b>
<b>Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой</b>		

#### 4.2 Учебная, учебно-методическая и самостоятельная работа

Вид работы	Трудоемкость, акад. час		
	Всего:	в том числе по курсам <sup>*)</sup>	
		2 курс	3 курс
<b>Учебная</b>	<b>180</b>	<b>(120)</b>	<b>(60)</b>
<b>в том числе:</b>			
<b>аудиторная работа:</b>		<b>(94)</b>	<b>(39)</b>
– Посещение отдельных лекций и других занятий, проводимых преподавателями отдела и научными сотрудниками института		(24)	(0)
– Участие в проведении лабораторных и практических занятий		(26)	(19)
– Самостоятельное проведение лабораторно-практических занятий		(34)	(12)
– Участие в приеме зачетов, защиты курсовых проектов и работ		(10)	(8)
<b>учебно-методическая работа:</b>		<b>(26)</b>	<b>(21)</b>
– Обсуждение итогов учебных занятий с преподавателями отдела		(10)	(13)
– Подготовка к занятиям со слушателями по программе дополнительного профессионального образования		(16)	(4)
– Разработка методических указаний по дисциплинам дополнительного профессионального образования под руководством преподавателей отдела		(0)	(4)
<b>Самостоятельная работа (СР),</b>	<b>144</b>	<b>(114)</b>	<b>(30)</b>
<b>в том числе:</b>			
– Изучение правовых и нормативных основ функционирования системы образования		(24)	(0)
– Изучение основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава на основе государственных образовательных стандартов		(30)	(0)
– Изучение порядка организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса		(34)	(0)
– Подготовка к занятиям со слушателями по программе дополнительного профессионального образования		(10)	(20)
– Участие в разработке методических указаний (пособий) по дисциплинам дополнительного профессионального образования		(16)	(10)
<b>Всего:</b>	<b>324</b>	<b>234</b>	<b>90</b>

<sup>\*)</sup> Трудоемкость (час в скобках) по видам работы приведена в качестве примера и должна быть установлена индивидуально для каждого аспиранта.

#### 4.3 Содержание практики

### 4.3.1. Освоение педагогического опыта ведущих преподавателей ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

Посещение отдельных лекций и других занятий, проводимых преподавателями отдела подготовки кадров высшей квалификации и инновационных научно-образовательных проектов.

Обсуждение итогов учебных занятий с преподавателями отдела.

Участие в учебно-методической работе отдела.

Освоение лекторского мастерства и техники речи педагога

Приемы лекторского мастерства. Техника речи – элемент педагогической культуры преподавания. Речевая техника. Педагогическая культура преподавателя высшей школы. Методы, средства и приемы совершенствования лекторского мастерства и техники речи педагога.

Подготовка и проведение занятий со слушателями программ дополнительного профессионального образования

Подготовка лабораторно-практического занятия (лабораторно-программное обеспечение, организация занятия, техника безопасности в лабораториях и предметных аудиториях и классах).

Подготовка к лабораторному занятию, проведение лабораторного занятия совместно с преподавателем.

Разработка плана проведения практического занятия. Подбор примеров (задач). Проведение занятия. Консультация слушателей по программе дополнительного профессионального образования. Анализ и самооценка занятия.

Подготовка текста лекции и средств наглядности. Разработка плана проведения лекции. Репетиция. Проведение лекции. Анализ и самооценка занятия.

Участие в приеме экзаменов и зачетов, защите курсовых работ и проектов

Ознакомление с документами, регламентирующими порядок организации и проведения экзаменов и зачетов. Участие в приеме экзамена (зачета). Подведение итогов экзамена.

Изучение методики по защите курсовых проектов и работ. Участие в защите курсовых работ (рефератов) слушателями.

**Участие в учебно-организационной и учебно-методической работе отдела**

Изучение основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава на основе государственных образовательных стандартов.

Изучение порядка организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса.

Участие в разработке методических указаний (пособий) по дисциплинам дополнительного профессионального образования, читаемым отделом, подготовка к изданию методических материалов для учебного процесса.

Участие в составлении рабочих учебных программ, учебных календарных графиков по дисциплине, методических материалов к аудиторным занятиям и самостоятельной работе слушателей, участие в подготовке вопросов, заданий, тестов текущего и промежуточного контроля знаний слушателей по ДПО.

Разработка отчета по педагогической практике и составление отчета по практике.

#### 4.4. Организация педагогической практики

4.4.1. Для каждого аспиранта по педагогической практике составляется индивидуальный план, который обеспечивает освоение программы практики путем индивидуализации её содержания и графика прохождения.

Индивидуальный план по педагогической практике формируется на основе заполнения табл.1 для каждого курса и по каждому виду работы аспиранта: учебной, учебно-методической и самостоятельной, исходя из определяемой трудоёмкости на втором и третьем курсе. При этом перечисленные в табл. 1 виды работ могут выполняться, как на одном, так и на двух курсах в период прохождения педагогической практики.

4.4.2. Практика проводится на базе отдела подготовки кадров высшей квалификации и инновационных научно-образовательных проектов ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России.

4.4.3. На втором году обучения, с организацией учебного процесса и участвует в проведении учебных занятий в должности лаборанта и (или) ассистента. Участие в проведении лабораторных и практических занятий также предусматривается индивидуальным планом в установленном объеме (в час).

На третьем году обучения, как правило, проводится «преподавательская» практика: чтение пробных лекций, подготовка и проведение совместно с другими преподавателями лабораторных и практических занятий. Объем этой практики устанавливается индивидуальным планом аспиранта.

4.4.4. При наличии вакантных должностей аспиранты могут зачисляться в установленном порядке на период педагогической практики на преподавательскую работу. При этом оплата осуществляется в соответствии с трудовым договором.

4.4.5. Руководство практикой осуществляет научный руководитель аспиранта, который участвует в подготовке аспирантом лекций и практических занятий, а также контролирует учебную работу аспиранта.

Руководителю педагогической практики необходимо построить практику на основе сочетания теоретических знаний, полученных при изучении учебных дисциплин педагогической направленности, и практических занятий, проводимых в ходе практики: тренингов, репетиций, практикумов, по итогам которых опытные преподаватели предлагают индивидуальные рекомендации. Обучение должно носить системный характер, который предполагает изучение общих основ теории и практических приложений в непрерывной связи и взаимной обусловленности. Практическая отработка приемов лекторского мастерства и техники речи проводится на репетициях под руководством научного руководителя с таким расчетом, чтобы добиться раскованного, непринужденного и интересного изложения учебного материала.

4.4.6. Основой подготовки аспиранта является его самостоятельная работа в соответствии с личным планом прохождения педагогической практики.

За время педагогической практики аспирант должен посетить все основные занятия, проводимые опытными преподавателями, принять участие в методических мероприятиях, проводимых в Институте; методических совещаниях, научно-методических конференциях, семинарах, на практических занятиях по дисциплинам дополнительного профессионального образования. После посещения учебных занятий преподавателей отдела, аспирант вместе с преподавателем должен провести анализ занятия по соответствующей схеме (см. Приложение)

4.4.7. По итогам практики аспирант ежегодно представляет отчет с заключением заведующего отделом, в котором проходит практика. Педагогическая практика ежегодно завершается дифференцированным зачетом.

## **5. Образовательные технологии**

5.1. Лекционные занятия предполагают использование презентации, а также дискуссии как интерактивной формы обучения. Практические занятия проходят в интерактивной форме: деловая игра, проектирование.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Система и формы контроля**

6.1.1. Контроль качества освоения дисциплины Б2 П1 «Педагогическая практика» включает в себя текущий (написание плана практического занятия) и промежуточный контроль успеваемости - зачет.

Цель текущего контроля успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины. В качестве форм текущего контроля предполагается: написание проекта и защита проекта плана практического занятия по выбранному предмету.

### **6.2 Вопросы для проведения зачета**

Билет №1

1. Педагогическая профессия, ее возникновение и развитие.
2. Педагогические технологии. Определения.

Билет №2

1. Роль педагога в современном обществе.
2. Пассивное и активное обучение.

Билет №3

1. Управление и организация педагогической деятельности.
2. Интерактивные форматы проведения лекций.

Билет №4

1. Особенности педагогической работы в научном учреждении
2. Принципы интерактивного обучения.

Билет №5

1. Приемы научного управления и стили руководства педагогической деятельностью.
2. Эффективность интерактивного обучения.

Билет №6

1. Педагогика биологического и медицинского образования.
2. Технология дискуссионного общения.

Билет №7

1. Функции педагога в ВУЗУ, НИИ и других образовательных учреждениях.
2. Различные виды компетентности преподавателя.



## Билет №8

1. Стили общения и стили педагогического руководства.
2. Принципы непрерывного образования.

## Билет №9

1. Профессионализм и саморазвитие личности педагога.
2. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.

## Билет №10

1. Различные виды компетентности преподавателя.
2. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.

## Билет №11

1. Общая культура педагога.
2. Метод коллективного анализа ситуаций.

## Билет №12

1. Закономерности и принципы образовательного процесса.
2. Технология дискуссионного общения.

## Билет №13

1. Понятие цели воспитания. Иерархия и диалектика целей воспитания.
2. Деловая игра. Принцип игровой модели профессиональной деятельности.

## Билет №14

1. Личностные и профессиональные качества педагога
2. Метод коллективного анализа ситуаций.

## Билет №15

1. Роль и функции педагога в современном обществе.
2. Модерация - комплекс взаимосвязанных условий, методов и приемов организации совместной деятельности участников обучения.

## Билет №16

1. Связь педагогики с другими науками.
2. Метод коллективного анализа ситуаций.

## Билет №17

1. Понятия «профессиональное мастерство» и «профессионализм».
2. Интерактивные форматы для лекций.

## Билет №18

1. Характеристика стилей педагогической деятельности.
2. Принципы интерактивного обучения.

**6.3. Текущий контроль хода****прохождения практики**

Текущий контроль осуществляет научный руководитель аспиранта. Контрольные мероприятия текущего контроля проводятся регулярно в течение учебного года и состоят в проверке хода выполнения педагогической практики в соответствии с индивидуальным планом аспиранта. Текущая аттестация аспиранта по педагогической практике проводится раз в год: в конце второго и третьего года обучения.

Вид контрольного мероприятия	Срок проведения
Проверка знания правовых и нормативных основ функционирования системы образования (устный опрос)	в течение года
Проверка знания основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава на основе государственных образовательных стандартов (устный опрос)	в течение года
Оценка подготовки и участия аспиранта в проведении занятий со слушателями (в том числе, лабораторных работ, практических и лекций)	в течение года
Письменный отчет: порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса (на кафедре)	в течение года
Оценка участия аспиранта в приеме зачетов, экзаменов, защит курсовых проектов и работ (в соответствии с индивидуальным планом аспиранта)	в течение года
Проверка методических разработок, подготовленных аспирантом	в течение года

**6.4. Аттестация по педагогической практике**

6.4.1. Итоговая аттестация по итогам практики проводится на основании защиты отчета о прохождении практики (см. приложение 2). К отчету прикладывается отзыв научного руководителя практики, учитывающий результаты текущей успеваемости в баллах (оценках). Отчет публично защищается на заседании кафедры и оценивается по пятибалльной системе.

6.4.2. Отчет по практике должен содержать: титульный лист, выписку из индивидуального плана аспиранта по пунктам программы педагогической практики за отчетный период (учебный год), краткий отчет по всем выполненным пунктам программы; приложение (планы и тексты лекций, планы, задания и другие методические материалы по проведению семинаров, практических занятий или других проведенных во время педагогической практики учебных занятий).

6.4.3. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

Результат обучения	Критерии и показатели оценивания результата обучения					Оценочные средства
	1	2	3	4	5	
ОПК-6	не владеет	демонстрирует владение технологией проектирования образовательно	демонстрирует владение технологией проектирования образовательного	проектирует образовательный процесс в рамках модуля	проектирует образовательный процесс в рамках реализации	Разработка и защита методического

Результат обучения	Критерии и показатели оценивания результата обучения					Оценочные средства
	1	2	3	4	5	
		го процесса на уровне отдельных занятий дисциплины	процесса в рамках дисциплины		образовательной программы	обеспечения образовательной программы с обоснованием используемых технологий и средств оценки требуемых компетенций
УК-5	отсутствие умений	осуществляет отбор и использование методов преподавания дисциплины	осуществляет отбор и использование методов преподавания и обучения	осуществляет отбор и использование методов, преподавания, обучения и оценивания успеваемости обучающихся	осуществляет отбор и использование методов преподавания, обучения и оценивания успеваемости обучающихся с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	аналитический отчет по результатам осуществления деятельности и

## 6.5. Критерии оценки результатов «зачета»

6.5.1. Ответ оценивается на **«отлично»**, если аспирант:

- дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы;
- ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов;
- демонстрирует знание источников (нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.

6.5.2. Ответ оценивается на **«хорошо»**, если аспирант:

- дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы;
- ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.
- имеются незначительные упущения в ответах.

6.5.3. Ответ оценивается на **«удовлетворительно»**, если аспирант:

- дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

6.5.4. Ответ оценивается «неудовлетворительно», если аспирант:

- демонстрирует незнание и непонимание существа поставленных вопросов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рекомендуемая основная литература:

1. М.Котюрова, Е. Баженова. Культура научной речи. Текст и его редактирование. Флинт. 2016г. 280с.
2. В.Морозов. Культура письменной научной речи. ИКАР. 2008 г. 268с
3. Л.Н. Авдонина, Т.В. Гусева. Письменные работы научного стиля. Форум. 2017г. 72с.
4. Е.Куклина, М. Мазниченко, И Мукшина. Основы учебно-исследовательской деятельности. Учебное пособие. Юрайт. 2017г. 186с.

### Дополнительная литература

5. А. Халафян. Современные статистические методы медицинских исследований. Ленанд. 2014г. 320с.
6. А.Панин. Философия. Учебник. Проспект. Классический университетский учебник. 2016г. 592с.

### Информационное обеспечение дисциплины

В сети Интернет

7. (<http://www.eua.be/publications/bologna-handbook>)
8. <http://tuning.unideusto.org>
9. [http://europa.eu.int/comm/education/socrates\\_ects.html](http://europa.eu.int/comm/education/socrates_ects.html)
10. Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thiagi.com/games.html>.
11. Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thiagi.com/interactive-lectures.htm>
12. Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.theworldcafe.com>
13. Сайт [Электронный ресурс 3.2015).]. URL: <http://www.pechakucha.org>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- обучение предполагает использование лекционного зала и аудиторий для проведения практических занятий, тестового контроля и экзамена. Методический кабинет используется для консультаций и собеседований, проверки рефератов.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Лекционный зал, аудитории, методический кабинет укомплектованы столами и стульями для преподавателей и аспирантов.

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

Лекционный зал оснащён доской, мультимедийным проектором и компьютером для показа презентаций и осуществления тестового контроля.

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты или социальных сетей).

*Приложение 1*

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр имени академика С.Н. Голикова Федерального  
медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

УТВЕРЖДЕН

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_.06.2023 № \_\_

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ  
(20\_ - 20\_ учебный год)**

аспиранта \_\_\_\_\_

Ф.И.О. аспиранта

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

вид практики \_\_\_\_\_

лаборатория \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_

№ п\п	Планируемые формы работы (лабораторно-практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие)	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы	Примечание
1				
2				
3				
4				

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ /Ф.И.О.

## Приложение 2

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр имени академика С.Н. Голикова Федерального  
медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

УТВЕРЖДЕН

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_.06.2023 № \_\_

**ОТЧЕТ**

о прохождении \_\_\_\_\_ практики в аспирантуре

(20\_ - 20\_ учебный год)

аспирант \_\_\_\_\_

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

лаборатория \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики: с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г.

№ п\п	Формы работы (лабораторные, практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие и др. виды работ)	Дисциплина/Тема	группа	Количество часов Дата
1				
2				
3				

Общий объем часов: \_\_\_\_\_

Основные итоги практики:

\_\_\_\_\_

Рекомендации: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

УТВЕРЖДЕНА

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
*Б2 П2. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА***

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина»
Направленность	3.3.4 Токсикология
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 30.06.01. «Фундаментальная медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
- учебным планом по направлению подготовки: 30.06.01 «Фундаментальная медицина», по направленности программы 3.3.4. – Токсикология.
- паспортом научной специальности «Токсикология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составитель: профессор ОПК, д.б.н. Бажанова Е.Д.; доцент ОПК, к.м.н. Лапина Н.В.

Программа принята на заседании Учебно-методического совета ФГБУ НКЦТ им.С.Н. Голикова ФМБА России, протокол № 2 от 01.06.2023.



### 1.1. Цель освоения программы

1.1.1. Рабочая программа научно-исследовательской практики аспирантов составлена в соответствии с учебным планом подготовки аспирантов по направлению 30.01.06 – «Фундаментальная медицина».

**Целью научно-исследовательской практики** является подготовка аспирантов к профессиональной научной деятельности. Научно-исследовательская практика проводится с целью формирования у обучаемых навыков сбора, анализа и обобщения научного материала, разработки оригинальных научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы в форме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, совершенствования навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей.

1.1.2. Наряду с достижением основной цели в ходе практической научно-исследовательской работы у обучаемых происходит формирование представлений о научно-исследовательской этике в медико-биологических исследованиях и основах профессиональной культуры; совершенствование умений самостоятельной работы, самоанализа и самооценки результатов собственной деятельности; развитие исследовательского типа мышления, овладение алгоритмом ведения исследования и специальных навыков на основе систематизации теоретических знаний и их интеграции в процессе осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности; проведение пилотного исследования в процессе научно-исследовательской работы, уточнение и корректировка проекта основного исследования.

### 1.2. Задачи освоения программы

1.2.1. Результаты освоения программы научно-исследовательской практики определяются способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной исследовательской деятельности.

1.2.2. С целью подготовки к профессиональной деятельности обучаемые в аспирантуре по направлению подготовки **30.01.06 – «Фундаментальная медицина»** в ходе научно-исследовательской практики решают следующие практические задачи:

- развитие способностей к самостоятельной деятельности в процессе выполнения научно-исследовательской работы;

- развитие организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских навыков, самоорганизации и самоконтроля;

- изучение опыта проведения и участие в разработке рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;

- получение навыков по написанию и оформлению публикаций на основе полученных аналитических и экспериментальных данных;

- формирование и развитие у аспирантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, проведение экспериментов в лабораторных и производственных условиях.

1.2.3. В целом научно-исследовательская практика носит:

- *обучающий характер*, дополняя и обобщая теоретическую подготовку специалистов и магистров, развивая навыки и умения научной деятельности;

- *воспитывающий характер*, характеризующая готовность аспиранта к самостоятельной работе, развитие интереса к исследовательской деятельности в избранной сфере деятельности;

- *комплексный целостный характер*, предполагающий вовлечение аспирантов в выполнение всех видов и функций научной деятельности.

### 1.3. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП

1.3.1. Научно-исследовательская практика входит в блок Б.2 «Практики» вариативной части ФГОС по направлению подготовки 30.01.06 – «Фундаментальная медицина».

В соответствии с учебным планом научно-исследовательская практика проводится в течение всего периода обучения. Вид промежуточной аттестации – **зачёт с оценкой**.

1.3.2. Производственная практика является обязательным этапом обучения аспиранта.

1.3.3. Требования к входным знаниям, умениям и готовности обучающихся, приобретенных в результате освоения предшествующих частей ОП: обучающийся должен знать теоретические основы методик проведения научных исследований и технических разработок; уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию по направлению исследования и сформировать научную публикацию.

### 1.4. Требования к результатам реализации программы научно-исследовательской практики

Задачи научно-исследовательской практики	Планируемые результаты научно-исследовательской практики	Код результата (компетенция)
Задача 1: Закрепить результаты освоения основ методологии науки, организации научных исследований, методов научного исследования, анализа и обработки экспериментальных данных в соответствующей области науки.	Знать: основы методологии науки, ее место в общей системе знаний и ценностей; основы организации научных исследований; основные методы научного исследования; отечественные и зарубежные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении научно-исследовательской работы; методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных.	а) универсальные компетенции: способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2) б) общепрофессиональные компетенции: - способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Задача 2:	Уметь:	в) профессиональные компетенции:

<p>Овладеть навыками самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, сформировать компетенции и профессионально значимые качества личности будущего ученого-исследователя</p>	<p>- проектировать, конструировать, организовывать и анализировать свою научно-исследовательскую деятельность; осуществлять поиск необходимой научной информации и эффективно работать с ней, свободно ориентироваться в изучаемой проблеме; осуществлять текущее и перспективное планирование научно-исследовательской деятельности; ставить исследовательские цели и задачи, планировать, организовывать и проводить исследование; адекватно и обоснованно применять на практике арсенал исследовательских методов;</p> <p>- анализировать и интерпретировать факты, формулировать гипотезы для объяснения тех или иных фактов, предлагать пути их проверки;</p>	<p>- способностью и готовностью использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической вид деятельности (ПК-1);</p> <p>способностью и готовностью определять перспективные области исследования и проблемы в сфере разработки новых технологий в области фундаментальной медицины, формулировать цели и задачи научных исследований (ПК-2);</p> <p>- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-3);</p> <p>способностью к изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям (ПК-4).</p>
<p>Задача 3: Овладеть навыками объективной оценки научной и практической значимости результатов выполненного исследования;</p>	<p>Владеть: методами научных исследований, современными технологиями диагностики, основами научно-методической работы и организацией коллективной научно-исследовательской работы;</p> <p>навыками самоконтроля и самоанализа процесса и результатов профессиональной деятельности, научной рефлексией (уметь делать адекватные выводы о характере своего труда,</p>	<p>б)общепрофессиональные компетенции:</p> <p>- способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).</p>

	его достоинствах и недостатках, отличительных особенностях).	
Задача 4: Приобрести опыт логичного изложения результатов исследования в письменной форме, публичной защиты результатов	Владеть: -способами представления результатов исследования научному сообществу.	а) универсальные компетенции: - готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) в) профессиональные компетенции: способностью и готовностью определять перспективные области исследования и проблемы в сфере разработки новых технологий в области фундаментальной медицины, формулировать цели и задачи научных исследований (ПК-2);

1.4.1. С целью формирования компетенций в ходе научно-исследовательской практики работа аспирантов должны **содержать следующие основные компоненты:**

- спроектировать исследовательскую деятельность в рамках подготовки квалификационной работы;
- представить научно-исследовательский план, определить методы и методики исследования, экспериментальную базу, требования к выборке;
- реализовать научное исследование (пилотное);
- проанализировать результаты исследования, обобщить, подготовить аналитический отчет;
- подготовить к публикации статью научного характера.

## 1.5. Форма проведения научно-исследовательской практики

1.5.1. Научно-исследовательская практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессиональную практическую подготовку обучающихся.

1.5.2. Формой проведения научно-исследовательской практики является исследовательская деятельность в лабораториях, в ходе которой аспиранты выступают в роли исполнителей работ, связанных с проведением научно-исследовательских изысканий, сбором, обработкой, анализом, систематизацией фактического и литературного материала, а также работой с интернет-ресурсами и другими информационными технологиями.

## 2. Структура и содержание практики

2.1. Общая трудоемкость практики составляет - 10 зачётных единиц: 1 нед - 36 ч.

Распределение бюджета учебного времени

Курс	Семестр	Трудоемкость	Кол-во часов	Итоговая	Практика
------	---------	--------------	--------------	----------	----------

		(в зачетных единицах)	Всего часов учебных занятий Общее	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Самостоятельная работа	Другие виды занятий	форма контроля - Зачет с оценкой	
1	1	2	72	-	-	-	-	-	2	70
	2	2	72	-	-	-	-	-	2	70
2	3	2	72	-	-	-	-	-	-	72
	4	3	108	-	-	-	-	-	2	106
3	5	1	36	-	-	-	-	-	2	34
Всего:			360	-	-	-	-	-	8	352

### Структура научно-исследовательской практики

№ п/п	Модули	Содержание работы
1	Модуль «Иницирующий»	1. Ознакомление с целями, задачами и содержанием научно-исследовательской практики; установление графика консультаций, видов отчетности и сроков их представления. 2. Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики аспиранта. 3. Представление научно-исследовательского плана по теме диссертации.
2	Модуль «Исследовательский»	1. Реализация научного исследования (пилотного). 2. Обработка, анализ и интерпретация полученных в ходе исследования данных.
3	Модуль «Аналитический»	1. Уточнение плана научного исследования. 2. Составление отчета по итогам исследования. 3. Подготовка статьи научного характера.
4	Модуль «Итоговый»	1. Составление отчета по научно-исследовательской практике. 2. Проведение итоговой конференции.

2.2. Научно-исследовательская практика включает три этапа:

- *подготовительный* (участие в установочной конференции, ознакомление с программой практики и критериями ее оценивания, изучение форм отчетности, анализ рабочей программы практики, составление индивидуального плана практики);

- *содержательный* (разработка исследовательского плана, реализация научного исследования, обработка, анализ и интерпретация полученных в ходе исследования данных, составление отчета по итогам исследования, оформление итогового исследовательского плана для основного исследования, подготовка статьи научного характера);

- *отчетный* (подготовка отчетной документации, участие в заключительной конференции, анализ результатов).

2.3. После окончания практики подводятся ее итоги. Аспиранты составляют письменный отчет о проделанной работе. Отчетность проверяется преподавателем-руководителем практики, закрепленным приказом по институту. Результатом проверки отчетной документации руководителем является оценка, занесенная в специальный

бланк-отчет. На основании всех оценок и отзывов, внесенных в бланк-отчет, руководитель выставляет итоговую оценку по научно-исследовательской практике (зачет), в который включаются оценки за выполнение всех видов заданий.

2.4. Оценка результатов деятельности аспирантов на научно-исследовательской практике дается на основе:

- анализа выполнения заданий аспирантами в процессе научно-исследовательской практики;
- отзыва преподавателя-руководителя практики;
- критического самоанализа аспирантами своей работы и определения степени готовности к практической деятельности.

2.5. При оценивании результатов деятельности аспирантами учитываются следующие показатели:

- степень сформированности профессиональных умений и навыков, способности к профессиональному саморазвитию;
- уровень теоретического осмысления аспирантами своей практической деятельности (ее цели, задач, содержания, методов);
- качество подготовки отчетной документации.

### **3. Аттестация по итогам практики**

3.1. Научно-исследовательская практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики.

3.2. Аспиранты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Аспирант должен предоставить по итогам практики:

- 1) индивидуальный план практиканта, утвержденный руководителем практики и руководителем программы аспирантуры (приложение 1);
- 2) отчет по практике, подписанный аспирантом (приложения 2) и содержащий анализ проделанной работы, выводы и предложения по совершенствованию организации практики;
- 3) пакет документов по избранной теме исследования, содержащий:
  - научно-исследовательский план;
  - описание методов исследования (раздел диссертации);
  - отчет по результатам исследования;
  - статью научного характера.

3.3. Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом (приложение 3) в установленные сроки.

#### **3.4. Критерии оценивания практики:**

1. Оценка психологической готовности аспиранта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие исследователем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современным специалистом).

2. Профессиональная готовность аспиранта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка по проведению научных исследований).

3. Оценка умений планировать свою деятельность (учитывается умение аспиранта прогнозировать результаты своей деятельности).

4. Уровень развития исследовательской деятельности аспиранта (выполнение экспериментальных и исследовательских программ, степень самостоятельности, корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых научных данных,

качество обработки полученных данных, их интерпретация, степень достижения выдвигаемых целей).

5. Оценка работы аспиранта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик исследования).

6. Оцениваются личностные качества аспиранта (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития, общая систематичность и ответственность работы в ходе практики).

7. Качество выполнения поставленных задач.

8. Качество оформления отчетных документов.

**3.5. Показатели наличия компетенций** в области научно-исследовательской деятельности:

1) тема исследования обладает научной новизной и практической значимостью;

2) правильно сформулированы выводы по результатам оценки научной деятельности;

3) корректно составлен и реализован исследовательский план (выбраны/разработаны методы исследования, определена выборка, реализованы этапы исследования);

4) грамотно проведены обработка, анализ, интерпретация и оценка полученных результатов исследования;

5) отчет по результатам исследования соответствует требованиям, предъявляемым к подобным документам;

6) статья научного характера содержит постановку проблемы, анализ современного отечественного и зарубежного опыта, авторское видение способов решения проблемы, изложение собственных результатов.

3.6. Оценка «зачтено» выставляется при условии предоставленного в срок и оформленного в соответствие с указанными требованиями пакета документов, включающего:

1) индивидуальный план практиканта, утвержденный руководителем практики и руководителем программы аспирантуры;

2) отчет по практике, подписанный аспирантом и содержащий анализ проделанной работы, выводы и предложения по совершенствованию организации практики;

3) пакет документов по избранной теме исследования содержащий:

- научно-исследовательский план;

- описание материалов и методов исследования (раздел диссертации);

- отчет по результатам исследования;

- статью научного характера.

#### Критерии оценки научно-исследовательской практики

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
		отлично	хорошо

УК-1	Способен показать значение предшествующих исследований в разработке проблемы, не нарушая этических принципов, демонстрируя уважительное отношение к авторам, критически оценивает собственную позицию	Критически и этично оценивает работы авторов, работающих в данном направлении, но не в полной мере с обоснованием критической оценки	Излагает достижения в данной области логично, сопоставляя работы с учетом этики и моральных норм
УК-2	Самостоятельно разрабатывает план проверки гипотезы с учетом требований верификации данных и на основе этого проектирует исследование.	Определяет необходимые для проверки гипотезы этапы, знает, что может способствовать повышению достоверности и надежности, но	Составляет план по образцу, испытывает трудности при объяснении последовательности проверки гипотезы.
ОПК-1	В научно-исследовательском плане грамотно подобран комплекс методов исследования, определены выборка и этапы исследования. Разработаны /модифицированы исследовательские методики. Способен применять современные методы исследования, в том числе с использованием информационно-коммуникативных технологий, предлагать техники для решения поставленных задач Корректно проведены сбор, анализ и интерпретация представляемых научных данных. Представлен аналитический отчет по результатам исследования с выводами по результатам оценки научной деятельности и корректировкой исследовательского плана.	В научно-исследовательском плане грамотно подобран комплекс методов исследования, определены выборка и этапы исследования. Применяет основные методики для исследовательских задач, использует широко применяемые в профессиональной области статистические пакеты и информационно-коммуникативные средства. Корректно проведены сбор, анализ и интерпретация представляемых научных данных. Представлен аналитический отчет по результатам исследования с общими выводами по результатам оценки научной деятельности.	В научно-исследовательском плане грамотно подобран комплекс методов исследования, определены выборка и этапы исследования. Владеет методами получения и обработки данных, но испытывает затруднения в соотношении их для решения исследовательских задач, знает программное обеспечение. Корректно проведены сбор, анализ и интерпретация представляемых научных данных. Представлен аналитический отчет по результатам исследования.



ПК-1	Обучающийся владеет методами организации теоретических и практических исследований, различает задачи и принципы методологической организации в соответствии с парадигмами, понимает значимость методологической культуры для проведения исследования	Определяет тип исследования, принципы организации исследования, может выделить методы для реализации исследования, осознает важность методологических принципов в организации исследования	Знает основные принципы организации теоретического и эмпирического исследования, может выделить отличия
ПК-2	Способен аргументировано представить основные положения. Применяет различные информационно-коммуникативные технологии, необходимые для проведения исследования и представления результатов в соответствии с поставленными задачами, строит презентацию с учетом особенностей аудитории.	Представленные выводы логичны, но при этом не в полной мере обоснованы, не четко выделены основания для данных выводов. Использует широко используемые информационно-коммуникативные технологии для создания презентации, отчетов по работе, но форма представления результатов не учитывает особенности аудитории	Представленные положения, но при этом демонстрирует сложности в их обосновании. Использует шаблонные средства презентации, знает программное обеспечение, которое может быть использовано при проведении исследования и представления результатов.
ПК-4	Предлагает различные способы и приемы решения исследовательских задач, исходя из поставленных целей и предмета. Умеет вести научную дискуссию, излагает свои мысли логично, аргументировано, демонстрирует умение публичного выступления. Способен определить практическую значимость исследования, сферы, где могут быть полезны представленные результаты, формы представления результатов.	Для достижения цели предлагает методы, определяет необходимость разработки новых приемов и методов. Может осуществлять научную коммуникацию, владеет навыками публичного выступления и ведения диалога. Определяет практическую значимость исследования, выделяет формы представления результатов	Обращается к основным методам, модифицируя их для решения поставленных задач. Излагает свои мысли логично, отвечает этично на поставленные вопросы. Демонстрирует навыки публичного выступления. Осознает значимость исследований в избранной области фундаментальной медицины

#### 4. Рекомендуемая основная литература

1. Куценко С.А. Основы токсикологии: Учебник. – СПб: «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 528 с.
2. Софронов Г.А., Александров М.В., Головкин А.И. и др. Экстремальная токсикология: Учебник / Под ред. Г.А. Софронова, М.В. Александрова. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2012. – 256 с.
3. Е.Куклина, М. Мазниченко, И Мукшина. Основы учебно-исследовательской деятельности. Учебное пособие. Юрайт. 2017г. 186с.
4. А.Новиков, Д. Новиков. Методология научного исследования. Ленанд. 2017г. 272с.
5. М.Котюрова, Е. Баженова. Культура научной речи. Текст и его редактирование. Флинт. 2016г. 280с.
6. В.Морозов. Культура письменной научной речи. ИКАР. 2008 г. 268с
7. Л.Н. Авдоница, Т.В. Гусева. Письменные работы научного стиля. Форум. 2017г. 72с.

#### Дополнительная литература:

1. Бадюгин И.С., Каратай Ш.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / под ред. Е.А. Лужникова. – ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 416 с.
2. Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. и др. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник / Под ред. С.А. Куценко. – СПб: «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 528 с.
3. Гребенюк А.Н., Башарин В.А., Бутомо Н.В. и др. Практикум по токсикологии и медицинской защите: Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под. ред. проф. А.Н. Гребенюка.- СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2011. – 296 с.
4. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: Пособие для соискателей /Б.А. Райзберг. – 9-е изд., доп.. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 240 с.
5. Щедровицкий Г.П. Проблемы логики научного исследования и анализ структуры науки Т.7: монография. – М.: Путь, 2004. – 400с.

#### В сети интернет:

Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>  
 Русская виртуальная библиотека <http://rvb.ru/index.html>  
 Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>  
 Библиотека по естественным наукам [http://ben.irex.ru/ben\\_nn.htm](http://ben.irex.ru/ben_nn.htm)  
 Библиотека МГУ им. М. В. Ломоносова <http://www.lib.msu.ru>

*Приложение 1***Индивидуальный план  
научно-исследовательской практики**аспиранта \_\_\_\_\_  
(ФИО)

№	Планируемое мероприятие	Дата проведения	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			

Аспирант \_\_\_\_\_

Руководитель научно-исследовательской практики \_\_\_\_\_

**Приложение 2****Отчет аспиранта по научно-исследовательской практике**

1. Прделанная работа за период практики:

---

---

---

2. Соответствие индивидуальному плану:

---

---

3. Самооценка проделанной работы (трудности, соответствие ожиданиям, успехи)

---

---

4. Укажите, что Вам удалось осуществить более успешно:

---

---

---

---

5. Что для Вас представляло больший интерес? Какие аспекты, направления в работе исследователя для Вас оказались наиболее трудными? Какие умения и навыки Вы получили на практике? Что из опыта преподавателей института Вы бы взяли в свой будущий исследовательский багаж?

---

---

---

---

---

---

6. Предложения по проведению практики \_\_\_\_\_

---

---

Аспирант \_\_\_\_\_

Руководитель научно-исследовательской практики \_\_\_\_\_

**Приложение 3**

Титульный лист отчета по научно-исследовательской практике



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение**  
**«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова**  
**Федерального медико-биологического агентства»**  
**(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**  
по направлению подготовки  
30.01.06 – «Фундаментальная медицина»

(Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

За период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Аспирант \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ ФИО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель научно-исследовательской практики \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ ФИО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

г. Санкт-Петербург  
20\_\_ г.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова  
Федерального медико-биологического агентства»  
(ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России)**

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
и инновационных научно-образовательных проектов

**УТВЕРЖДЕНА**

Рег. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_.\_\_\_\_.2023

решением Учебно-методического совета  
ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России

протокол от \_\_\_\_\_.06.2023 № \_\_\_\_

**ПРОГРАММА – МИНИМУМ  
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА  
Направление подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина  
Специальность 3.3.4 Токсикология  
Отрасль науки - биологические науки**

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: токсикология, биохимия, аналитическая химия, гигиена, экология, гематология, патологическая физиология, патологическая анатомия, генетика, онкология, иммунология.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

### **Структура проведения экзамена**

На экзамене кандидатского минимума по специальности аспирант (соискатель степени кандидата наук) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом токсикологии, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности. Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством директора (зам. директора) ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов.

Кандидатский экзамен по токсикологии в устной форме проводится по билетам. Каждый билет состоит из 3 вопросов: 3 вопроса из основной части, а также и 1 вопроса из дополнительной части, включающие в себя вопросы по диссертационному исследованию.

Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года. На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка ответа определяется как средняя из 4 оценок, полученных за каждый отдельный вопрос в билете, при условии, что все они положительные.

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения директором хранятся в ФГБУ НКЦТ им. С.Н. Голикова ФМБА России в отделе подготовки кадров высшей квалификации и инновационных научно-образовательных проектов.

## **1. Общие вопросы**

### **1.1. Предмет токсикологии.**

Цели и задачи токсикологии. Основные этапы истории токсикологии. История отечественной токсикологии. Выдающиеся деятели отечественной токсикологии: А.П.Нелюбин, Е.В.Пеликан, И.М.Сорокин, Н.П. Кравков, Г.В. Хлопин, В.И. Глинчиков, С.В. Аничков, В.М. Карасик, Н.В. Лазарев, Н.С. Правдин, А.И. Черкес, С.Н. Голиков, Л.А. Тиунов, Ф.П. Тринус, Ю.С. Каган, Г.А. Степанский.

Основные направления токсикологии (клиническая, профилактическая, экологическая, пищевая, военная и др.).

Роль токсикологических знаний для медицинского обеспечения химической безопасности населения.

## 1.2. Основные понятия

## ТОКСИКОЛОГИИ

Ксенобиотик, яд, токсикант, отравляющее вещество, токсин, токсичность, опасность, риск. Количественные характеристики токсического действия, Критерии вредности.

Свойства химических веществ определяющие их токсичность: структура, физико-химические свойства, химические свойства, размеры и геометрия молекул, изомерия, стабильность. Агрегатное состояние. Токсичность в гомологических рядах. Краткая характеристика токсических свойств основных групп химических веществ в зависимости от их структуры.

Токсичность веществ в зависимости от условий производства и применения (лекарства, косметические средства, пищевые добавки, красители, пестициды, промышленные вещества, боевые отравляющие вещества, наркотические средства).

Основы формирования токсического процесса на разных уровнях организации. Формы проявления токсического процесса у человека: интоксикация, транзиторные токсические реакции, аллобиотические состояния. Специальные формы патологических состояний химической этиологии. Неспецифическое действие ксенобиотиков, биологические мишени действия токсикантов в зависимости от уровня организации материи. Особенности взаимодействия ксенобиотиков с биосистемами. Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью, термодинамические аспекты токсичности. Степени свободы токсического воздействия. Токсиканты, как модуляторы фундаментальных свойств живых систем.

## 2. Хемобиокинетика

### 2.1. Понятие токсикокинетики ксенобиотиков.

Значение изучения токсикокинетики ксенобиотиков для медицинской практики (оценка риска действия вещества, профилактика токсических воздействий, диагностика острых и хронических интоксикаций, разработка противоядий и совершенствование методов форсированной детоксикации организма, выявление профессиональной патологии, судебно-медицинские исследования и т.д.).

Свойства веществ, влияющие на особенности их токсикокинетики: коэффициент распределения в системе масло/вода; октанол/вода; размер молекулы; константа скорости диссоциации в водных растворах; реакционная способность.

Свойства организма, влияющие на токсикокинетику ксенобиотиков: соотношение воды и жира в органе (ткани); особенности кровоснабжения органа (ткани); наличие молекул, активно связывающих токсикант; наличие биологических барьеров и их свойства (толщина, наличие и размеры пор, наличие или отсутствие механизмов активного или облегченного транспорта химических веществ).

Закономерности резорбции химических веществ. Особенности резорбции токсикантов при различных путях воздействия: резорбция через кожу, резорбция в желудочно-кишечном тракте (резорбция в ротовой полости, резорбция в желудке, резорбция в кишечнике); резорбция в легких; резорбция из тканей.

Закономерности распределения ксенобиотиков в организме. Связывание с белками крови. Характеристики связывания различных ксенобиотиков. Биологические последствия связывания токсиканта белками плазмы крови. Особенности проникновения ксенобиотиков в ЦНС. Гематоэнцефалический и гематоликворный барьеры. Особенности проникновения ксенобиотиков в печень. Проникновение ксенобиотиков через плаценту и распределение их в тканях плода. Депонирование ксенобиотиков вследствие: химического сродства к структурным элементам ткани; высокой растворимости в липидах; активного захвата ксенобиотика клетками тканей.



Закономерности выделения (экскреции) ксенобиотиков. Выделение через легкие. Почечная экскреция. Выделение печенью. Выделение через кишечник. Другие пути выведения.

Количественные характеристики токсикокинетики: биодоступность; биокумуляция, биоконцентрация; объем распределения; коэффициент распределения; скорость элиминации; константа скорости элиминации; время полуэлиминации; клиренс. Понятие компартментов. Однокомпартментная модель распределения. Многокомпартментные модели. Нелинейные токсикокинетические процессы. Физиологические токсикокинетические модели.

## 2.2. Понятие биотрансформации ксенобиотиков.

Концепция I и II фазы метаболизма ксенобиотиков.

Первая фаза метаболизма. Механизмы I фазы метаболизма ксенобиотиков: окислительно-восстановительные превращения; гидролиз. Свойства и локализация ферментов, активирующих процессы I фазы метаболизма ксенобиотиков.

Вторая фаза метаболизма. Механизмы II фазы метаболизма ксенобиотиков: конъюгация (ацетилирование, конъюгация с глюкуроновой кислотой, конъюгация с сульфатом, конъюгация с глутатионом и цистеином, метилирование). Свойства и локализация ферментов, активирующих процессы II фазы метаболизма ксенобиотиков.

Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков: генетические факторы, пол и возраст, характер питания и т.д. Влияние химических веществ на метаболизм ксенобиотиков. Индукция энзимов. Индукторы монооксигеназ. Механизмы индукции. Влияние индукторов на токсичность ксенобиотиков. Угнетение активности энзимов. Двухфазное действие ксенобиотиков на метаболизм: угнетение процессов биотрансформации с последующей индукцией энзимов.

Активные метаболиты ксенобиотиков и их роль в инициации токсического процесса.

Количественная зависимость между структурой и активностью ксенобиотиков при их биотрансформации.

## 3. Токсикодинамика

Понятие токсикодинамики ксенобиотиков. Значение изучения токсикодинамики для медицинской практики (разработка медикаментозных средств профилактики, этиотропной, патогенетической, симптоматической терапии острых интоксикации, средств и методов предупреждения и минимизации пагубных последствий развития иных форм токсического процесса; совершенствование методов диагностики интоксикаций и оценки функционального состояния лиц, подвергшихся воздействию токсикантов; совершенствование методов оценки токсичности ксенобиотиков и биотестирования исследуемых проб).

Механизм токсического действия. Общие представления о взаимодействии токсикантов со структурными элементами биологических систем. Понятия «рецептор» и «структура-мишень» в действии токсикантов.

Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства. Действие токсикантов на структурные элементы клеток. Взаимодействие токсикантов с белками. Токсиканты, как ингибиторы энзимов. Биологические последствия действия токсикантов на энзимы. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами. Взаимодействие токсикантов с липидами. Неэлектролитное действие ядов. Взаимодействие токсиканта с селективными рецепторами. Модели, описывающие взаимодействие токсикантов с селективными рецепторами: оккупационная модель,

модели скорости взаимодействия, конформационных изменений. Понятие полирецепторного профиля связывания токсиканта. Общие механизмы цитотоксичности: нарушение гомеостаза внутриклеточного кальция (биологические последствия); активация свободнорадикальных процессов в клетке (биологические последствия); повреждение биологических мембран (биологические последствия); повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления (биологические последствия); нарушение процессов биоэнергетики клетки (биологические последствия). Токсический апоптоз и гибель клетки.

Действие токсикантов на биологические механизмы регуляции клеточной активности. Характеристика селективных рецепторов эндогенных биорегуляторов как «структур-мишеней» для токсикантов. Особенности токсического повреждения механизмов регуляции клеточной активности. Изменение числа рецепторов, вызываемое действием ксенобиотиков. Десенсибилизация рецепторов.

#### **4. Факторы, влияющие на токсичность**

Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов: межвидовые различия (особенности токсикокинетики, особенности токсикодинамики); внутривидовые различия (генетические особенности личности, различия связанные с полом). Не обусловленные генетическими механизмами особенности реакции организма на действие токсикантов: возрастные различия; влияние массы тела; влияние беременности. Хронотоксикология: периодические изменения чувствительности к токсикантам (циркадные и годовые ритмы).

Влияние условий проведения эксперимента и качества среды обитания на токсичность: особенности питания, условия содержания экспериментальных животных (групповое, индивидуальное), температура окружающего воздуха, влажность воздуха и т.д. Альтернативные методы исследования.

Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсиканта. Толерантность к ксенобиотикам. Виды толерантности. Механизмы толерантности: ослабление процессов резорбции токсикантов; усиление процессов биотрансформации ксенобиотиков; усиление процессов экскреции ксенобиотиков и их метаболитов; изменение характера распределения токсикантов в организме; изменение состояния рецепторов и последующих механизмов формирования токсических эффектов; индукция синтеза и активация антагонистически действующих веществ; истощение запасов нейромедиатора в пресинаптических структурах. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности. Химическая зависимость. Психическая зависимость. Физическая зависимость. Механизм химической зависимости. Привыкание.

Коергизм веществ. Значение явления коергизма для практической токсикологии (разработка антидотов; нормирование и оценка опасности при действии смеси токсикантов и т.д.). Токсикокинетические механизмы коергизма: взаимодействие веществ при резорбции; взаимодействие веществ в процессе распределения; модификация связывания белками плазмы крови; изменение свойств тканей; мобилизация биологически активных веществ; взаимодействие в процессе биотрансформации ксенобиотиков; взаимодействие веществ при их выведении. Токсикодинамические механизмы коергизма: взаимодействие на уровне рецепторов; взаимодействие на уровне реактивных систем и целостного организма. Представление данных, получаемых в ходе изучения явления коергизма. Токсикологическое значение явления коергизма. Комбинированное и комплексное действия токсикантов.

### 5.1. Иммунотоксичность.

Влияние химических веществ на иммунный гомеостаз. Изменение неспецифической реактивности организма. Действие токсикантов на гуморальный клеточный иммунитет. Токсическая иммуносупрессия. Аллергизация организма. Иммуногены. Аллергические реакции немедленного типа. Аллергические реакции отсроченного типа. Псевдоаллергические реакции. Аутоиммунные процессы и механизмы их инициации. Основные методические подходы к оценке аллергенных свойств токсикантов. Основные представители химических аллергенов. Классификация химических аллергенов.

### 5.2. Химический мутагенез.

Взаимодействие химикатов с наследственными структурами. Генные, геномные и хромосомные мутации, механизм их образования. Нарушение механизмов репарации ДНК. Основные представители химических мутагенов. Методические подходы к изучению химического мутагенеза. Классификация химических мутагенов.

### 5.3. Химический канцерогенез.

Генотоксические и эпигенетические канцерогены. Механизмы действия канцерогенов. Химические вещества и химические производства опасные в канцерогенном отношении. Стадии химического канцерогенеза. Коканцерогенез. Проканцерогены и механизмы биоактивации. Основные представители химических канцерогенов для человека. Афлатоксины. Курение, как источник канцерогенной опасности. Зависимость доза-эффект в канцерогенезе. Классификации химических канцерогенов. Основные подходы к оценке канцерогенной опасности. Регламентирование химических канцерогенов.

### 5.4. Нарушение репродуктивных функций.

Патогенетические механизмы действия токсикантов на репродуктивные функции организма мужчин и женщин. Выявление действия токсикантов на репродуктивную функцию и на состояние потомства. Характеристика основных токсикантов, влияющих на репродуктивные функции. Классификация веществ, действующих на репродуктивную функцию.

## 6. Избирательная токсичность

### 6.1. Раздражающее действие.

Явление раздражения покровных тканей, как форма транзиторной токсической реакции. Механизм раздражающего действия ксенобиотиков. Патогенез токсического процесса. Основные проявления поражений веществами раздражающего действия. Токсикологическая характеристика веществ, обладающих раздражающим действием. Полицейские газы: хлорацетофенон, адамсит, CS, CR и др. Экспериментальное выявление раздражающего действия ксенобиотиков. Классификация раздражающих веществ.

### 6.2. Дерматотоксичность.

Основные формы проявления токсического действия веществ на кожные покровы. Химические дерматиты: контактные химические дерматиты; аллергические дерматиты; фотодерматиты. Токсидермии. Всасывание веществ через кожу. Краткая характеристика отдельных токсикантов, обладающих выраженной

дерматотоксичностью: органические растворители, мышьякорганические соединения, сернистый иприт, альдегиды. Химический ожог кожи. Особенности поражения щелочами и кислотами. Оценка дерматотоксичности ксенобиотиков в эксперименте. Классификация.

### **6.3. Пульмонотоксичность.**

Формы патологии дыхательной системы химической этиологии. Основные признаки и механизмы формирования острых ингаляционных поражений. Особенности поражения верхних дыхательных путей, глубоких отделов дыхательных путей, паренхимы легких. Острые химические пневмонии. Особенности поражения аммиаком. Токсический отек легких. Особенности поражения хлором, фосгеном, оксидами азота, паракватом. Острая дыхательная недостаточность при острых интоксикациях. Основные принципы диагностики и оказания помощи. Хронические патологические процессы химической этиологии, условия и механизмы формирования. Особенности токсического действия бериллия. Аллергические и гиперреактивные заболевания легких химической этиологии. Принципы выявления пульмонотоксического действия профессиональных вредностей и экотоксикантов. Отдаленные последствия.

### **6.4. Гематотоксичность.**

Нарушение свойств и функций гемоглобина химическими веществами. Механизмы метгемоглинообразования при действии токсикантов различного строения. Проявления токсической метгемоглобинемии. Тельца Гейнца. Краткая характеристика некоторых токсикантов. Анилин. Нитриты. Методы выявления метгемоглобина. Принципы оказания помощи.

Образование карбоксигемоглобина. Оксид углерода.

Изменение числа форменных элементов в крови, как форма проявления токсического действия ксенобиотиков. Гемолитические анемии химической этиологии. Краткая характеристика некоторых токсикантов. Арсин. Стибин. Тринитротолуол.

Аплазия костного мозга химической этиологии. Основные проявления интоксикаций (панцитопения, агранулоцитоз, тромбоцитопения, лейкемия). Токсические воздействия и лейкемии. Характеристика наиболее известных токсикантов, вызывающих патологию крови. Свинец. Мышьяк. Бензол. Радиомиметическое действие токсикантов.

### **6.5. Нейротоксичность.**

Причины уязвимости нервной системы для токсикантов. Характеристика нейротоксикантов и нейротоксических процессов. Механизмы действия нейротоксикантов. Проявления нейротоксических процессов. Влияние токсикантов на поведение.

Острые нейротоксические процессы. Судорожный синдром. Конвульсанты. Конвульсанты, активирующие возбуждающие процессы в ЦНС. Вещества, действующие на возбудимые мембраны и нарушающие механизмы ионного транспорта. Пентилентетразол (метразол). Фторэтил (гексафтордиэтиловый эфир). Вещества, активирующие холинэргические структуры мозга. ФОС. Карбаматы. Вещества, активирующие глутаматэргические структуры мозга. Конвульсанты, блокирующие тормозные процессы в ЦНС. Конвульсанты, действующие на ГАМК-эргический синапс. Антагонисты ГАМК. Бикукуллин. Судорожные барбитураты. Пикротоксин. Тетраметилendisulfотетрамин. Бициклические фосфорорганические соединения. Норборнан. Ингибиторы синтеза ГАМК. Вещества, блокирующие высвобождение ГАМК из нервных окончаний. Тетанотоксин. Конвульсанты, действующие на глицинергические синапсы. Стрихнин. Вещества, нарушающие процессы

биоэнергетики в мозге. Фторорганические соединения. Седативно-гипнотический эффект. Наркотики. Неэлектролиты. Этанол. Психодислептический синдром. Психодислептики. Эйфориогены. Δ-тетрагидроканнабиол. Галлюциногены. Диэтиламид лизергиновой кислоты (ДЛК). Делириогены. VZ. Фенциклидин. Нарушение нервной регуляции периферических органов и систем. Нарушение механизмов синаптической передачи. Яды змей. Ботулотоксин. Блокаторы ионных каналов. Сакситоксин. Тетродотоксин.

Хронические нейротоксические процессы. Токсические нейропатии. Токсическая сегментарная миелинопатия. Токсическая дистальная аксонопатия. Три-О-крезилфосфат (ТОКФ). Перикариальная токсическая нейронопатия. Метилртуть. Тетраэтилсвинец. Таллий. Адриамицин. Винкристин.

Оценка нейротоксичности в эксперименте.

### **6.6. Гепатотоксичность.**

Патологические состояния, формирующиеся при действии гепатотоксикантов: стеатоз, некроз, холестаза, фиброз (цирроз). Морфологические формы токсического повреждения печени. Острые гепатопатии химической этиологии. Подострые и хронические токсические гепатопатии. Факторы, влияющие на гепатотоксичность. Краткая характеристика гепатотоксикантов. Облигатные гепатотоксиканты. Четыреххлористый углерод. Дихлорэтан. Аманитин. Идиосинкратические гепатопатии и механизмы их формирования: аллергический процесс; дефект системы метаболизма ксенобиотиков. Оценка гепатотоксичности в эксперименте. Принципы выявления гепатотоксического действия профессиональных вредностей и экотоксикантов.

### **6.7. Нефротоксичность.**

Характеристика нефротоксического действия. Механизмы действия токсикантов на почки: биохимические, иммунологические, гемодинамические. Проявления токсического действия. Краткая токсикологическая характеристика отдельных нефротоксикантов. Ртуть. Кадмий. Этиленгликоль. Тестирование на выявление нефротоксичности. Оценка нефротоксичности ксенобиотиков в эксперименте. Принципы выявления нефротоксического действия профессиональных вредностей и экотоксикантов

### **6.8. Кардиотоксичность.**

Особенности действия токсикантов на сердечно-сосудистую систему. Непосредственное и экстракардиальное воздействие. Повреждающее действие на миокард. Тиоловый и катехоламиновый механизмы кардиотоксичности. Кардиотоксичность тяжелых металлов.

## **7. Токсикометрия. Зависимость «доза – концентрация - эффект» в токсикологии**

Понятие токсикометрии. Значение токсикометрических исследований в медицинской практике (разработка системы нормативных и правовых актов, обеспечивающих химическую безопасность населения; оценка риска действия ксенобиотиков в условиях производства, экологических и бытовых контактов с токсикантами; количественная сравнительная оценка эффективности средств и методов обеспечения химической безопасности населения).

Зависимость «доза-концентрация-эффект» в действии токсикантов на клеточном уровне. Количественное описание процесса взаимодействия «токсикант-рецептор» в

соответствии с законом действующих масс. Оценка токсичности ксенобиотика с позиций оккупационной модели взаимодействия «токсикант-рецептор». Понятия «сродства» и «эффективности» в действии токсикантов. Оценка токсичности с позиций иных моделей механизма токсического действия («скорости взаимодействия», «конформационных изменений рецептора»).

Зависимость «доза-концентрация-эффект» в действии токсикантов на уровне органов и систем отдельного организма. Понятие «эффективная доза». Функция угла наклона кривой зависимости «доза- концентрация- эффект» как показатель чувствительности организмов к действию токсикантов.

Зависимость «доза- концентрация- эффект» действия токсикантов в группе (популяции). Определение зависимости «доза- концентрация- эффект» методом формирования подгрупп. Определение зависимости «доза- концентрация- эффект» без формирования подгрупп. Зависимость «доза- концентрация- эффект» по показателю «летальность» и другим характеристикам функционального состояния экспериментальных животных. Понятия «токсическая доза», «токсическая концентрация», «токсодоза», «смертельная доза (концентрация)», «непереносимая доза (концентрация)», «пороговая концентрация» и т.д. Интерпретация и практическое использование результатов токсикометрических исследований. Определение безопасных и пороговых уровней действия токсикантов. Зависимость «доза- концентрация- эффект» при комбинированном действии нескольких веществ.

## **8. Эпидемиологические методы исследования в токсикологии**

Эпидемиологические исследования - важнейший элемент методологии установления причинно-следственных связей между фактом действия токсикантов и развитием различных форм токсического процесса в реальных условиях.

Основные категории и типы эпидемиологических исследований в токсикологии. Основные показатели эпидемиологических измерений. Показатели состояния обследуемой популяции. Особенности замысла эпидемиологического исследования в токсикологии. Основные методы токсико-эпидемиологических исследований: регистрации серии событий; когортных исследований; анализа случаев заболевания; «поперечного среза». Интерпретация получаемых результатов. Принципы формирования выводов.

## **9. Оценка риска действия токсиканта**

Понятие «оценка риска». Процесс оценки риска действия химических веществ: уяснение задачи, оценка токсичности вещества, оценка вероятности и условий воздействия, характеристика риска. Референтные дозы и концентрации. Проблемы, возникающие в процессе оценки риска и пути их преодоления: сложности при экстраполяции данных, полученных в разных условиях и на разных биологических объектах; необходимость сопоставлять данные, полученные с использованием различных методов оценки токсичности; неопределенность, связанная с комбинированным действием токсикантов; неадекватные исследования.

## **10. Принципы оказания помощи при острых интоксикациях**

Антидоты (противоядия). Характеристика современных антидотов. Краткая характеристика механизмов антидотного действия. Химический антагонизм: прямое химическое взаимодействие антидота и токсиканта; опосредованная химическая

нейтрализация токсиканта. Биохимический антагонизм. Физиологический антагонизм. Противоядия, модифицирующие метаболизм ксенобиотиков. Порядок применения противоядий. Разработка новых антидотов. Оценка эффективности. Порядок внедрения новых антидотов в практику.

Общие принципы оказания неотложной помощи. Оказание первой помощи и проведение неотложных мероприятий по жизненным показаниям: поддержание дыхания и гемодинамики, провокация искусственной рвоты, промывание желудка. Поддерживающая терапия: нормализация водного и электролитного баланса, нормализация температурного режима, устранение признаков дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, борьба с судорогами, мероприятия, проводимые при коме. Средства и методы форсированной детоксикации организма.

## 11. Основы экотоксикологии

Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикодинамика: общие понятия; экотоксичность (острая экотоксичность, хроническая экотоксичность); механизмы экотоксичности. Экотоксикокинетика: формирование ксенобиотического профиля; источники поступления поллютантов в среду; персистирование; трансформация (абиотическая, биотическая); процессы элиминации, не связанные с разрушением ксенобиотиков в среде; биоаккумуляция (факторы, влияющие на биоаккумуляцию, значение биоаккумуляции); биомагнификация. Экотоксикометрия: общая методология; оценка экологического риска.

## 12. Общие проблемы выявления токсикантов в различных средах

Физические и химические методы определения химических веществ. Отбор проб. Исследование воздуха. Исследование почвы. Исследование воды. Отбор биологического материала. Подготовка проб для анализа. Методы экстракции токсикантов из пробы. Методы обогащения пробы. Методы идентификации. Хроматографические методы исследования. Спектроскопические методы исследования. Методы биологического тестирования.

## 13. Медицинская характеристика средств индивидуальной защиты

Классификация средств индивидуальной защиты Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы (фильтрующего типа, изолирующего типа). Респираторы. Средства индивидуальной защиты кожи (изолирующего типа, фильтрующего типа). Влияние средств индивидуальной защиты на работоспособность человека. Факторы, снижающие работоспособность. Медицинские требования к качеству ИСЗ. Медицинский контроль эксплуатационных характеристик ИСЗ. Медицинский контроль при проведении работ в ИСЗ.

## Дополнительная программа

1. Клеточное строение ЦНС. Механизм генерации и проведения нервного импульса. Участие мембран нервных клеток в проведении нервного импульса. Электро- и хемовозбудимые каналы.

2. Особенности энергетического обмена головного мозга. Основные субстраты для получения АТФ. Стадии окислительного фосфорилирования в клетках ЦНС. Регуляция активности ферментов аэробного обмена углеводов.

3. Определение нейротоксичности. Механизмы нейротоксичности. Классификация нейротоксикантов. Краткая характеристика нейротоксикантов. Способы оценки влияния на моторные, сенсорные функции нервной системы, на когнитивные функции в эксперименте на животных.

4. Глобулярные и мембранные рецепторные белки. Краткая характеристика. Стадии передачи сигнала в клетку. Характеристика рецепторов по структуре (белки, имеющие одну трансмембранную полипептидную цепь; олигомерные мембранные белки; медленнодействующие сопряженные с ГТФ-связывающими белками).

5. Нейромедиаторы. Определение, основные структуры ЦНС, участвующие в нейромедиаторном обмене. Основные представители нейромедиаторов ЦНС. Механизм реализации биологического действия.

6. Характеристика индивидуальных медиаторных систем. Система ацетилхолина. Синтез ацетилхолина. Холинорецепторы: никотиновые и мускариновые.

7. Краткая характеристика катехоламинов. Нейромедиаторных аминокислот (ГАМК, глицин, глутамат, аспартат). Классификация адренорецепторов. Рецепторы гистамина.

8. Нейротрофические факторы, определение. Механизм реализации биологического действия. Основные представители.

9. Антиоксидантная система клетки. Структура: ферменты и представители витаминов, участвующие в антиоксидантной системе защиты клетки. Понятие «окислительный стресс», его положительный и отрицательный эффекты, оказывающие влияние на клеточный метаболизм.

10. Экспериментальное моделирование поражения ЦНС при отравлениях нейротоксикантами.

11. Экспериментальное моделирование последствий поражения ЦНС при отравлениях нейротоксикантами.

12. Патогенез формирования последствий поражений ЦНС при тяжелых отравлениях нейротоксикантами.

13. Особенности нарушения энергетического обмена после острого отравления барбитуратами (на примере тиопенталовой комы)

14. Молекулярно-биохимические маркеры последствий поражений ЦНС при тяжелых отравлениях нейротоксикантами.

15. «Десинхроноз». Факторы, вызывающие десинхроноз. Моделирование «десинхроноза» разных видов на экспериментальных животных.

16. Влияние факторов, вызывающих десинхроноз, на протекание токсического процесса (на примере нейротоксикантов).

17. Фармакологические препараты, обладающие нейротропной активностью. Классификация. Механизм действия.

#### **Основная рекомендуемая литература:**

1. Куценко С.А. Основы токсикологии: Учебник. – СПб: «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 528 с.

2. Софронов Г.А., Александров М.В., Головки А.И. и др. Экстремальная токсикология: Учебник / Под ред. Г.А. Софронова, М.В. Александрова. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2016. – 256 с.

3. 3. Общая токсикология/ Под ред. А.О.Лойта. СПб.:ЭЛБИ-СПБ., 2006. – 224с..

4. Гребенюк А.Н., Башарин В.А., Бутомо Н.В. и др. Практикум по токсикологии и медицинской защите: Учебное пособие для студентов медицинских



вузов / Под ред. проф. А.Н. Гребенюка.- СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2011. - 296 с.

5. Криштопенко С.В., Тихов М.С., Попова Е.Б. Доза-эффект. – М.: ОАО «Издательство « Медицина», 2008. – 288с.

6. Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. и др. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник / Под ред. С.А. Куценко. – СПб.: «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 528 с.

7. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 848с.

#### **Дополнительная литература**

1. Молекулярная биология клетки: в 3т.: Пер. с англ./ Альбертс Б., Джонсон А., и др. – Москва-Ижевск. Институт компьютерных исследований. 2013г.

2. Основы биохимии Ленинджера: в 3т.: Пер. с англ. / Нельсон, Д. Л., М. Кокс под ред. А.А.Богданова, С. Н. Кочеткова. - Москва: Бинум. Лаборатория знаний. – 2017г.

3. Линг Г. Физическая теория живой клетки: незамеченная революция. – СПб.: Наука, 2008. – 376с.

4. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: Учеб. для биол. спец. вузов/ Под ред. А.С. Спирина. – М.: Высш.шк., 1996.- 335с.

5. Биохимические основы патологических процессов: Учеб. пособие/Под ред. Е.С. Северина. – М.: Медицина, 2000.- 304с.

6. Клиническая биохимия /Под ред.В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004.- 512 с.

#### **Интернет ресурсы:**

1. [www.medline.ru](http://www.medline.ru) – Электронный медико-биологический журнал «Медлайн.ру».
2. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Электронная библиотека.
3. [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru) – Реферативный журнал РАН.
4. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) – Электронная библиотека.
5. <http://www.toxreview.ru> – Журнал «Токсикологический вестник».
6. <http://www.cir.ru/index.jsp> – Университетская информационная система РОССИЯ.
7. <http://www.infostat.ru> – Электронные версии статистических публикаций.
8. <http://diss.rsl.ru> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.
9. <http://consultant.ru> – Электронная информационно-правовая база.