

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)**

Направление подготовки 06.06.01 – Биологические науки  
Направленность – Биохимия  
Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь  
Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 года

**Содержание**

История и философия науки	2
Иностранный язык	3
Методология научных исследований и особенности проектной работы по направлению	4
Биохимия	6
Система нормативно-правового и информационного сопровождения научно-образовательного процесса в вузе	7
Научно-исследовательский семинар	8
Педагогика и психология высшей школы	10
Биоорганическая химия	12
Высокомолекулярные соединения	13
Биотехнология	14
Химические основы биологических процессов	14
Практики	15
Научные исследования:	16
- научно-исследовательская деятельность	
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	
Государственная итоговая аттестация	17



## ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

### Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения дисциплины «Истории и философии науки» направлен на освоение компетенций:

- 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;
- 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;
- ПК-1: способность учитывать современные тенденции развития биологической науки в своей профессиональной деятельности.

**Цели дисциплины:** Подготовка к сдаче кандидатского экзамена по истории и философии науки в соответствии с требованиями государственного стандарта по соответствующему направлению подготовки.

**Задачи** Развитие способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, анализировать, творчески мыслить и профессионально аргументировать.

- Повышение уровня философской культуры будущего специалиста, расширение его кругозора и базы профессиональных знаний о природе научного знания, основных разделах современной философии науки, ее функциях и целях.
- Освоение форм и методов научного познания для изложения профессиональных знаний.
- Развитие умения использовать в сфере профессиональной деятельности полученные знания, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Дисциплина "История и философия науки" является важной составной частью общей подготовки аспирантов и соискателей к защите кандидатской диссертации. Его изучение включает в себя лекционный курс и практические занятия по истории отраслей наук, философии науки, философским и методологическим проблемам отраслей наук, а также подготовку и написание реферата по истории соответствующей отрасли наук.

Дисциплина «История и философия науки» входит в базовую часть БУП образовательной программы для всех направлений подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуры). В соответствии с содержанием образовательной программы и БУП, учебный модель «История и философия науки» не базируется на каких-либо предварительно сформированных знаниях и умениях аспирантов, но предполагает определенный уровень компетентности, который был получен ими во время обучения на ступени бакалавриата, специалитета и магистратуры, в первую очередь, в рамках такой дисциплин, как «Философия». Модуль изучается на 1 курсе аспирантуры в первом и втором семестре.

**Форма аттестации:** экзамен кандидатского минимума.

**Семестры:** 1 и 2.

**Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)**

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык» направлен на освоение компетенций: универсальных УК-3 и УК-4:

- 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);

общефессиональной ОПК-2:

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

профессиональной ПК-2:

- способностью планировать и организовывать экспериментальные исследования, научные семинары в области биологической химии, уметь составлять и оформлять научную документацию, отчеты, доклады и статьи.

**Цели и задачи дисциплины:** совершенствование профессионально ориентированной межкультурной коммуникативной компетенции аспирантов (соискателей), развитие языковых навыков и речевых умений на основе межкультурного подхода; обучение самостоятельному применению этих знаний в научной и профессиональной деятельности; использование иностранного языка как средства профессионального обучения в научной среде.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе навыков и умений иноязычного обучения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в среде научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса, необходимого для осуществления научной деятельности в соответствии с их специализацией и направлением научной деятельности;
- совершенствование и дальнейшее развитие профессионально значимых компетенций иноязычного обучения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) для практического научного и профессионального обучения;
- развитие у аспирантов (соискателей) умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;
- реализация приобретенных речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на иностранном языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования (сообщение, информация, доклад).

**В результате освоения данной дисциплины аспирант (соискатель) должен:**

- знать: межкультурные особенности ведения научной деятельности; правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;
- владеть: коммуникативными стратегиями и тактиками, риторическими, стилистическими и языковыми нормами и приемами на иностранном языке, принятыми в разных средах коммуникации; навыками квалифицированного анализа, комментирования, реферирования и обобщения результатов научных исследований на иностранном языке с использованием современных методик и методологий, передового отечественного и зарубежного опыта;
- уметь: осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, навыки языковой и контекстуальной догадки; читать оригинальную научную литературу по специальности, оценивать содержание с точки зрения степени системных связей между фактами и явлениями, аргументированности и важности информации, оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде полного и



реферативного перевода, резюме; уметь пользоваться словарями, справочниками и другими источниками информации.

**Содержание:**

1.1 Необходимость изучения особенностей и методов перевода научной литературы и терминологии. Словари и вспомогательная литература. Ведение рабочего словаря терминов.

1.2 Многозначность служебных и общенаучных слов. Механизм словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов). Сокращения, правила прочтения формул, символов.

1.3 Анализ лексических трудностей перевода. Смещение графического облика слов. «Ложные друзья переводчика».

1.4 Отступление от твердого порядка слов. Инверсия, усилительные конструкции, усеченные грамматические конструкции (бессоюзные придаточные, эллиптические предложения), атрибутивные комплексы (цепочки слов).

1.5 Трудности перевода страдательного залога. Сослагательное наклонение. Условные предложения. Неличная форма глагола (причастие, герундий, инфинитив), их синтаксические функции и обороты с ними.

1.6 Обработка и компрессия научной информации. Реферирование и аннотирование текстов. Различия между рефератом и аннотацией. Виды аннотаций. Основные штампы, необходимые для написания аннотации.

1.7 Избранное направление научной деятельности: поисковое, просмотрное, ознакомительное и изучающее чтение текстов по направлению научной работы. Написание аннотаций.

1.8 Речевые стратегии и тактики представления информации и научно-исследовательской работы (знакомство, представление, характеристика области и объектов исследования, обмен научной информацией, научное общение, составление ситуативных диалогов).

1.9 Индивидуальное чтение научной литературы по направлению научного исследования.

**Форма аттестации:** экзамен кандидатского минимума.

**Семестры:** 1 и 2.

## **МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

**Общая трудоемкость дисциплины – 3 ЗЕТ (108 часов)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; УК-3; ОПК-1; ПК-2

**В результате освоения дисциплины аспирант должен:**

**Знать:**

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

– теоретические основы отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования и осуществления сбора, анализа научно-технической, педагогической информации;

– методологию теоретических и экспериментальных исследований в области биологических наук, историю развития представлений об использовании биологических систем в хозяйственных и медицинских целях;

– современные методы исследования биологических систем;

– как отражены современные тенденции развития биохимии в специальных дисциплинах по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

**Уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- использовать усвоенные знания в ходе решения научных и научно-образовательных задач, решаемых российскими и международными исследовательскими коллективами
- осуществлять выбор адекватных и эффективных методов теоретического и экспериментального исследования в области биологических наук
- критически оценить и философски осмыслить современные тенденции развития научных знаний в области биологических наук;
- осуществлять отбор и критический анализ научной и патентной информации в области биохимии;
- оценить перспективы развития биологических систем в хозяйственных и медицинских целях и выбирать для достижения целей исследования современные методы исследования, применяемые в отечественной и мировой практике;
- популярно излагать современные тенденции развития биохимии

**Владеть:**

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях
- навыками оформления в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на различного вида конференциях результатов научной деятельности полученных при работе в российских и международных исследовательских коллективах
- навыками в использовании методов и средств теоретических и экспериментальных исследований и информационно коммуникационных технологий в области биологических наук
- философскими приемами и навыками анализа путей развития биохимии;
- навыками постановки перспективной цели исследований и конкретизации ее на уровне задач;
- способностью к применению перспективных методов биохимических исследований и приемов биохимии в исследовании живых систем;
- способностью к использованию результатов биохимических исследований в образовательном процессе.

Содержание разделов дисциплины:

1. Основания методологии научно-исследовательской деятельности в образовании.
2. Организация процесса проведения исследования.
3. Средства и методы научного исследования.
4. Выбор темы научного исследования и его структура.
5. Принципы этики научного исследования.
6. Апробация научной работы и публикация основных результатов исследования.
7. Специфика подготовки научных статей в рецензируемые журналы.

**Форма аттестации:** зачет

**Семестр:** 2.

## БИОХИМИЯ

**Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)**



Процесс изучения дисциплины направлен на освоение компетенций: УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4

**Цель дисциплины:** научить аспиранта применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о химическом составе живых организмов, молекулярных процессах жизнедеятельности, обмене веществ и энергии с окружающей средой.

**Задачи дисциплины:** обеспечить наличие у студента в результате изучения биохимии:

- понимания основ структурной организации и функционирования основных биомакромолекул клетки и субклеточных органелл;
- знаний теоретических основ ферментативного превращения веществ;
- знания центральных путей метаболизма основных биомакромолекул (белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов) и механизмов их регуляции в живых организмах;
- умения пользоваться номенклатурой и классификацией биологически важных соединений, принятой в биохимии;
- умения оперировать основными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ предмета;
- конкретных знаний о применении методов биохимии в медицине, производстве и научных исследованиях.

### **Место дисциплины в ОП**

Дисциплина «Биохимия» (БК.В.1) относится к вариативной части блока учебного плана «Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов».

### **Содержание дисциплины:**

Предмет и задачи биохимии.

Структура и функции биомакромолекул.

Аминокислоты – строительные блоки белков. Классификация, строение, физико-химические свойства, применение в медицине и фармации.

Белки. Строение, физико-химические свойства, функции, классификация.

Ферменты

Активные биомолекулы: витамины, коферменты, гормоны

Углеводы.

Физиологически важные липиды. Структура, свойства.

Принципы организации клеточного метаболизма. Роль высокоэнергетических соединений в метаболизме и функции клетки.

Катаболизм – процесс окисления сложных веществ с выделением энергии. Функции АТФ, NAD(P)H. Общая схема катаболических процессов. Центральные пути катаболизма углеводов.

Биоэнергетика. Биологическое окисление субстратов. Гликолиз – основной путь окисления углеводов. Пути окисления моно- и полисахаридов. Пути метаболизма пирувата. Цикл Кребса, митохондриальные и микросомальные электронтранспортные цепи. Хемосмотическая теория Митчелла. Транспортные системы внутренней митохондриальной мембраны. Энергетический баланс окисления глюкозы. Регуляция дыхательных процессов. Окислительный пентозофосфатный путь. Общая схема окисления аминокислот. Цикл мочевины. Липиды.  $\beta$ -окисление жирных кислот.

Анаболизм – процесс образования сложных веществ из простых, требующий затраты энергии. Общая характеристика анаболических процессов. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Реципрокная регуляция глюконеогенеза и гликолиза. Глиоксилатный цикл. Биосинтез жирных кислот, липидов. Синтез аминокислот.

Значение свободнорадикальных процессов в физиологии и патологии клетки. Метаболизм липидов. Окисление и биосинтез жирных кислот. Обмен белков, аминокислот. Обмен



нуклеотидов.

**Форма аттестации:** экзамен кандидатского минимума.

**Семестр:** 7.

## СИСТЕМА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

**Общая трудоёмкость модуля – 4 ЗЕ (144 часов).**

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2. Освоение модуля аспирантами направлено на формирование:

*Знаний* принципов формирования нормативно-правового обеспечения образования в Российской Федерации, основных законодательных актов РФ и документов международного права по вопросам высшего образования, структуры и видами нормативных правовых актов, особенности их использования в образовательной практике вузов. Современных средств информационных технологий, принципов функционирования современной информационной образовательной среды, созданной на основе средств информационных технологий,

*Умений* использования нормативных документов по высшему образованию для организации и сопровождения научно-образовательного процесса в вузе. Умений использования методических приёмов эффективного применения средств информационных технологий в образовательном процессе.

*Владения* навыками использования средств информационных технологий в профессиональной деятельности, организации самостоятельной научной деятельности на основе использования современных средств информационных технологий.

Содержание разделов учебной дисциплины:

*Раздел 1* «Система нормативно-правового сопровождения научно-образовательного процесса в вузе».

1.1 Государственная политика РФ и нормативно-правовое регулирование в сфере образования.

Нормативно-правовое поле педагогической системы вуза. Виды регламентов управления научно-образовательным процессом в вузе. Общая характеристика законодательства в области образования.

1.2 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования («Порядок»). Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 N 1367 (ред. от 15.01.2015.)

1.3 Государственный стандарт образования (ФЗ №309-ФЗ от 1.12.07 г.).

Ведущие функции стандарта. Образовательный стандарт: особенности подхода. Федеральные Государственные образовательные стандарты (ФГОС) ВО.

1.4 Международные стандарты и нормативные документы по обеспечению качества ВО. Формирование европейской системы обеспечения качества высшего образования, Болонский процесс. Согласованные европейские стандарты и правила системы обеспечения качества - ключевые характеристики структуры Общеευропейского образовательного пространства. (стандарты и директивы ENQA). Россия в Болонском процессе. Методологические и нормативные основы построения системы менеджмента качества (СМК) образовательного процесса в вузе.

1.5 Локальные нормативные акты для управления образовательной деятельности вуза. Организация и сопровождение учебного процесса.

*Раздел 2* «Система информационного сопровождения научно-образовательного процесса в вузе»:

2.1 Возможности современной информационной образовательной среды вуза.

Принципы реализации информационно-образовательной среды вуза. Информационная



образовательная среда Российского образования. Федеральные образовательные порталы. Информационная образовательная среда как средство организации информационной деятельности преподавателя и обучающегося. Программные комплексы для организации информационной среды вуза.

2.2 Информационные технологии в научном исследовании.

Алгоритмы поиска в сети Интернет. Поисковые машины и порталы. Понятие простого и расширенного поиска. Ключевые слова и фразы для поиска. Алгоритмы поиска. Поиск и национальные языки. Поисковые машины и порталы. Google, Bing, Yandex, Rambler, Google Scholar и другие.

База данных РИНЦ. Особенности оформления научных и учебно- методических публикаций. Графические редакторы. Сетевые сообщества. Взаимодействие ученых и исследователей посредством сетевых технологий. Образовательные порталы.

Прикладные возможности телеинформационных систем. Понятие телекоммуникации. Компьютерные сети как средство реализации практических потребностей. Понятие и модели протоколов обмена информацией. электронная почта. Использование социальных сетевых сервисов в научной деятельности.

Сайты со статистической информацией. Математические пакеты обработки эмпирических данных. Компьютерное математическое моделирование. Интеллектуальные системы решения вычислительных задач и моделирования. Математические пакеты. Электронные таблицы. Табличные процессоры.

Представление результатов научных исследований (мультимедийные презентации, электронные публикации). Технология подготовки мультимедиа презентаций. Требования к оформлению презентаций и публикаций.

**Форма контроля:**

- текущая аттестация (аудиторная СРС) – устный опрос по тематике изученных разделов и подразделов;
- рубежная аттестация (10 неделя учебного графика) – проверка выполнения индивидуальных заданий. Максимальное количество баллов 100;
- семестровая аттестация (21 неделя учебного графика) – проверка выполнения индивидуальных заданий (устный опрос в сопровождении презентации). Максимальное количество баллов 200\$ «зачёт».

Курс 1, семестр – 2.

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР

**Общая трудоёмкость дисциплины – 3 ЗЕ (108 часов)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2.

**Цель дисциплины:** развить у обучающихся способности к проектированию и проведению научного исследования в области биологических наук.

**Задачи дисциплины:**

- научить выявлять научные проблемы и присущие им противоречия в области педагогики и образования;
- сформировать основные умения необходимые для построения логики и организации научного исследования;
- сформировать умение грамотно выбирать и использовать методы исследования;
- сформировать умение представлять результаты самостоятельно проведенного научного исследования.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:**



- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- теоретические основы отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования и осуществления сбора, анализа научной информации;
- методологию теоретических, сравнительных и экспериментальных исследований в области биологических наук;
- совокупность способов и методов по эффективной организации научно-исследовательского процесса с целью получения научно-значимых результатов в области профессиональной деятельности и их использованию при обоснованном принятии решений;
- правовые нормы, формы организации и методы эффективного руководства коллективом, ведущим исследование в области биологических наук;
- способы оценки и оформления результатов исследования;

**уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- использовать усвоенные знания в ходе решения научных и научно-образовательных задач, решаемых российскими и международными исследовательскими коллективами;
- выстраивать логику научного исследования, осуществлять выбор адекватных ему теоретических и эмпирических методов исследования;
- применять методы, способы и средства, отвечающие требованиям исследовательской культуры, по видам профессиональной деятельности, в т.ч. с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- интерпретировать результаты исследования, оценивать границы их применения и видеть перспективы дальнейших исследований в заданной области;
- формулировать отдельные задания для исполнителей исследовательского коллектива и коллектива участников образовательного процесса, а также осуществлять контроль на всех этапах их выполнения;
- представлять результаты исследования в виде доклада, отчета, проекта, научной статьи, выпускной квалификационной работы и диссертации;
- выстраивать логику исследования образовательных процессов и явлений, выбирать базу и адекватные методы исследования, проводить экспериментальную работу;

**владеть:**

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях;
- навыками оформления в виде презентаций, научных отчетов, статей и докладов на различного вида конференциях результатов научной деятельности, полученных при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- навыками использования методов теоретического и эмпирического исследования в области педагогики, истории педагогики и образования;
- научно-обоснованными приемами целеполагания, планирования и организации исследований, навыками использования разнообразных информационных ресурсов в профессиональной деятельности;
- методами анализа, синтеза, оценки интерпретации результатов различных исследований;
- навыками выстраивания межличностных и групповых организационных коммуникаций в исследовательском коллективе;
- современными методами математической и статистической обработки данных;
- биологической терминологией на русском и иностранном языках.

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1 Проектирование программы научного исследования.



- 1.1 Основные этапы планирования и выполнения научного исследования.
- 1.2 Современные научные проблемы в области биологических наук.
- 1.3 Методы познания в педагогике. Основы сбора и обработки научных данных.
- 1.4 Организация, проведение и оформление исследований.

Раздел 2 Реализация программы научного исследования.

- 2.1 Подготовка презентации научного исследования.
- 2.2. Представление результатов исследования в виде научного доклада.
- 2.3. Апробация результатов исследования. Научная рефлексия.

**Форма аттестации:** зачет.

**Семестр:** 3

## ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

**Общая трудоёмкость дисциплины – 4 ЗЕ (144 часа)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК-2 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ПК-3 – способность адаптировать и обобщать результаты биохимических исследований для целей преподавания специальных дисциплин в вузе.

**Цель дисциплины** – формирование компетенций, обеспечивающих психолого-педагогическую готовность аспирантов к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

**Задачи дисциплины:**

- освоение аспирантами системы базовых психолого-педагогических теоретических знаний, отражающих современный уровень развития психологической и педагогической наук с учетом тенденций развития современного высшего образования;
- формирование умения анализировать образовательные практики с позиции психолого-педагогического знания;
- формирование представления о проблемно-ориентированной психологически безопасной образовательной среде, адекватной современному пониманию образовательного процесса вуза;
- формирование компетенций в области организации образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования,
- овладение психолого-педагогической терминологией;
- овладение способами решения профессиональных задач в области высшего образования.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:**

- этические нормы профессиональной деятельности;
- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;
- современные образовательные технологии, принципы, методы и средства обучения и воспитания;
- особенности организации и контроля качества образовательного процесса по программам ВО биологической направленности;
- основы методики преподавания и содержание биологических дисциплин;

**уметь:**



- соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах;
- ставить цели, задачи и применять технологии самоопределения, самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их;
- выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания в работе с обучающимися разного возраста;
- использовать педагогически обоснованные формы и методы организации аудиторной и самостоятельной работы обучающихся;
- использовать данные педагогической и смежных с нею наук для совершенствования содержания биологических дисциплин и педагогической практики;

**владеть:**

- навыками оценки последствий принятого решения и ответственности за него перед собой и обществом;
- навыками управления и организации самостоятельной деятельности по самосовершенствованию и профессиональному развитию;
- навыками организации дифференцированной работы с обучающимися, с учетом их индивидуальных особенностей, интересов и способностей;
- навыками и практическим опытом проведения занятий по программам ВО по направлению биологические науки;
- навыками самостоятельного планирования и проведения занятий по биологическим дисциплинам (модулям) бакалавриата и магистратуры.

**Содержание разделов дисциплины:**

Раздел 1 Педагогика высшей школы.

1.1 Педагогика высшей школы как научная дисциплина.

1.2 Системные изменения в высшем образовании России и за рубежом.

1.3 Система высшего образования Российской Федерации. Современные требования к преподавателю высшей школы.

1.4 Основы современной дидактики высшей школы.

1.5 Формирование воспитательной среды вуза.

Раздел 2 Психология высшей школы.

2.1 Психологический портрет личности.

2.2 Психологические особенности студенческого возраста.

2.3 Психология педагогической деятельности.

2.4 Учебно-познавательная деятельность как особый вид деятельности.

2.5 Образовательная среда вуза: психологический аспект.

**Форма аттестации:** экзамен.

**Семестры:** 3 и 4.



## БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Общая трудоёмкость модуля – 4 ЗЕ (144 часа)**

**Процесс изучения дисциплины направлен на освоение компетенций:** УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

**В результате изучения модуля аспирант должен:**

**знать:**

- современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, направленные на сохранение здоровья граждан, улучшение качества жизни населения, обусловленного здоровьем;
- современные медико-биологические, исследовательские, информационные и организационные технологии;
- направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, происходящих в клетках различных тканей организма человека и животных, а также методы их исследования

**уметь:**

- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, направленные на сохранение здоровья граждан, улучшение качества жизни населения, обусловленного здоровьем;
- готовность использовать в профессиональной деятельности современные медико-биологические, исследовательские, информационные и организационные технологии;
- прогнозировать направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, происходящих в клетках различных тканей организма человека и животных, а также методы их исследования

**владеть:**

- современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, направленными на сохранение здоровья граждан, улучшение качества жизни населения, обусловленного здоровьем
- способностью и готовностью использовать в профессиональной деятельности современные медико-биологические, исследовательские, информационные и организационные технологии;
- способностью и готовностью прогнозировать направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, происходящих в клетках различных тканей организма человека и животных, а также методы их исследования.

**Цель дисциплины:** научить аспиранта применять при профессиональной деятельности современные биоорганические методы, а также представления о фундаментальных достижениях в исследовании закономерностей строения и функций биополимеров, лежащих в основе формирования живой клетки и организмов в целом.

**Задачи дисциплины:**

- обеспечить наличие у аспиранта в результате изучения данного курса понимание основ структурно-функциональной взаимосвязи биомолекул;
- умение оперировать основными понятиями и терминологией при изложении теоретических основ изучаемой дисциплины;
- конкретных знаний о применении методов изучения проблем, связанных с функциями и структурой биомолекул;
- знаний основных биохимических методов и сферы их применения.

**Место дисциплины в ОП**

Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение



знаний, умений и навыков необходимых в профессиональной деятельности.

**Краткое содержание учебной дисциплины**

Введение: общие сведения о биомолекулах, методическая база биомолекулярных исследований; Аминокислоты и белки: структура, свойства, функции; Углеводы: строение и функции. Структура и функции липидов. Строение и свойства нуклеиновых кислот. Витамины: структура и функции. Гормоны: структура и функции. Сравнительный анализ биополимеров живых организмов различной сложности организации. Практическое приложение результатов исследования взаимосвязи структуры и функций биомолекул.

**Форма аттестации:** зачет.

**Семестр:** 4.

**ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ****Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Требования к результатам освоения дисциплины

**В результате изучения модуля аспирант должен:**

**знать:**

- особенности свойств ВМС;
- строение и химические свойства основных классов природных и синтетических полимеров;
- теоретические основы процессов синтеза ВМС;
- основные области применения ВМС;

**уметь:**

- пользоваться химическим оборудованием;
- проводить эксперименты, анализ и оценку лабораторных исследований;

**владеть:**

- методами проведения синтеза полимеров;
- навыками исследования физико-механических свойств ВМС.

**Цель дисциплины:** получение современных представлений об основных типах высокомолекулярных соединений; формирование представлений об интеграции и координации метаболических процессов в клетке;

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных типов высокомолекулярных соединений;
- знакомство с основными методами изучения высокомолекулярных соединений, их участие в протекании и регуляции метаболизма;

Место дисциплины в ОП:

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний, умений и навыков необходимых в профессиональной деятельности.

Содержание разделов модуля:

Природные ВМС.

Синтетические ВМС.

**Форма аттестации:** зачёт.

**Семестр:** 4.



## БИОТЕХНОЛОГИЯ

### Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

В результате изучения модуля аспирант должен:

**знать:**

- основные методы и перспективы современной биотехнологии;

**уметь:**

- приготовить питательные среды;
- выделить эксплант;
- провести стерилизацию лаборатории, инструментов, посуды;
- получить стерильные проростки различных видов;
- использовать, критически анализировать и излагать базовую информацию по биотехнологии;
- вести дискуссию, применять полученные знания, умения и навыки в научной деятельности;

**владеть:**

- современными представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств;
- знаниями об основах геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

**Цель дисциплины:** изучение основных методов и перспектив современной биотехнологии;

**Задачи дисциплины:**

- обучить способности ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основ наследственности, изменчивости и методах генетического анализа.

### Содержание разделов модуля

Введение. Предмет и методы, задачи и направления биотехнологии.

Молекулярная биология и молекулярная генетика – фундаментальная основа генетической инженерии.

Генетическая инженерия микроорганизмов, растений и животных.

Клеточная и тканевая биотехнология.

Клональное микроразмножение растений – принципиально новый метод вегетативного размножения растений.

Основы нанотехнологии и биомедицинских производств.

Биотехнология и биобезопасность.

**Форма контроля:** зачёт

**Семестр:** 4

## ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

В результате изучения модуля аспирант должен:

**знать:**

- современные представления о химических основах функционирования биосистем;
- химические закономерности протекания биологических процессов.

**уметь:**

- анализировать полученные результаты;

**владеть:**

- знаниями о химических закономерностях протекания биологических процессов.

**Цель дисциплины:** освоение аспирантами современных представлений о химических основах функционирования биосистем, о химических закономерностях протекания биологических процессов

**Задачи дисциплины:**

- изучить физические принципы, лежащие в основе образования и функционирования биосистем различного уровня организации;
- изучить пространственную организацию биополимеров;
- изучить динамические свойства белков;
- изучить электронные свойства биополимеров;
- изучить физико-химические основы процессов биосинтеза белка;
- иметь современные представления о гене;
- изучить механизмы переноса и трансформации энергии в биоструктурах;
- знать математические модели основных жизненных процессов;
- изучить механизмы межклеточной сигнализации; механизмы сигнальной трансдукции в клетках; механизмы клеточной гибели.

**Содержание разделов модуля:**

Макромолекула как основа организации биоструктур. Внутри- и межмолекулярные связи и взаимодействия.

Особенности пространственной организации белков. Особенности пространственной организации нуклеиновых кислот. Динамические свойства биополимеров.

Особенности межмолекулярных взаимодействий в биомембранах.

Современные представления о механизмах взаимодействия фермента и субстрата.

Современные представления о синтезе белков.

Механизмы репарации ДНК. Механизмы репликации ДНК. Синтез и процессинг РНК.

Стратегии генетического контроля.

Организация ядерного генома.

Общая характеристика способов межклеточной сигнализации.

Механизмы передачи информации с участием рецепторов клеточной поверхности.

Механизмы гибели клеток. Апоптоз. Некроз. Аутофагия.

**Форма контроля:** зачёт

**Семестр:** 4

## ПРАКТИКИ

**Общая трудоёмкость блока «Практики» – 9 ЗЕ (324 часа)**

К блоку «Практики» учебного плана относится «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)» Образовательный аспект предполагает приобретение навыков преподавательской деятельности.

**Цель:** получение навыков преподавательской деятельности, разработки программ учебных модулей, использования современных образовательных технологий.

**Задачи:** получить навыки применения методов и принципов преподавательской деятельности в организациях высшего образования, внедрения новых идей в педагогической деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-5; ОПК-2; ПК-1, ПК-2, ПК-3.

К блоку «Практики» учебного плана относится «Практика по получению профессиональных



умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская), предусматривающая освоение следующих компетенций: УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

В результате изучения модуля аспирант должен:

*знать:*

- особенности этических норм в процессе осуществления научно-практической и педагогической деятельности;
- особенности преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

*уметь:*

- генерировать исследовательские идеи, решать научно-практические и научно-педагогические задачи, в том числе междисциплинарные;
- руководствоваться при осуществлении научно-исследовательской и педагогической деятельности нормами профессиональной научной этики и культуры научного исследования;
- применять методы и принципы преподавательской деятельности в организациях высшего образования;

*владеть:*

- навыками внедрения новых идей в процессе осуществления научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- образовательными технологиями при осуществлении преподавательской деятельности в ВУЗах.

**Форма аттестации:** зачет

**Семестры:** 5, 6

## НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Общая трудоёмкость блока – 192 ЗЕ (6912 часов)**

Процесс освоения направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Блок «Научные исследования» состоит из научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

**Цель блока «Научные исследования»:** получение профессиональных умений и опыта организации и проведения научных исследований в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

**Задачи блока «Научные исследования»:**

- планирование, организация, осуществление научно-исследовательской деятельности, генерирование научных идей и решение научных задач в соответствующей профессиональной области;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).
- способность и готовность использовать в профессиональной деятельности современные медико-биологические, исследовательские, информационные и организационные технологии.

В результате изучения модуля аспирант должен:

*знать:*

- особенности проведения комплексных научных исследований;
- особенности работы российских и международных исследовательских коллективов;
- специфику, направления, принципы и методологию научных исследований по направлению подготовки Биологические науки;

*уметь:*

- выполнять междисциплинарные научные исследования;



- самостоятельно планировать и осуществлять деятельность в научных коллективах;
- самостоятельно проводить научные исследования и представлять результаты научных исследований, выполненных в соответствии с требованиями к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

**владеть:**

- навыками целостного системного научного мировоззрения;
- навыками работы в научном коллективе по решению научных и научно-образовательных задач;
- методологией и принципами проведения научных исследований, навыками самостоятельного представления результатов данных исследований;
- навыками анализировать, интерпретировать и адаптировать знание теоретических основ биологических наук для их использования в своей научно-исследовательской деятельности

**Форма аттестации:** зачет**Семестр:** 1–8

### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

**Общая трудоемкость блока 4 «Итоговая государственная аттестация» – 9 ЗЕ (324 часа)**

Цель и задачи блока «Государственная итоговая аттестация»

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4;

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по направлению и профилю подготовки – 3 ЗЕ

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 ЗЕ

**Семестр:** 8