

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Клеточная биология**  
**по специальности 06.05.01 Биоинформатика и биоинженерия; форма обучения: очная**

**Цель** освоения дисциплины: изучение структурно-функциональной организации элементарной живой системы – клетки, принципов ее функционирования и механизмов формирования и поддержания структурной целостности клеточных компонентов.

**Задача** - анализ принципов структурной организации, функционирования и формирования субклеточных структур.

**2. Перечень планируемых результатов обучения.**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Универсальные	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
	<p>ИДУК-1.1 Знает: актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем.</p> <p>ИДУК-1.2 Умеет: находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций.</p> <p>ИДУК-1.3 Владеет: методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины</p>
Общепрофессиональные	ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
	<p>ИОПК-6.1 Знает: фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p> <p>ИОПК-6.2 Умеет: проводить комплекс биологических исследований, направленных на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации и исследования биоинженерных явлений с применением соответствующего теоретического аппарата; применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного</p>

оборудования; применять методы математической обработки данных.

ИОПК-6.3 Имеет практический опыт: применения биологической терминологии, методологии

современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики; построением и исследованием биоинженерных моделей биологических систем; использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки

### **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Клеточная биология» Б1.Б.2 относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 рабочего учебного плана по специальности **06.05.0101 Биоинформатика и Биоинженерия**. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования по биологии.

**4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации** Форма промежуточной аттестации – экзамен, проводится в соответствии с учебным планом в 1-ом семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория эволюции»  
по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика  
Форма обучения очная**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** ознакомить студентов с основными положениями теории эволюции, сформировать у студентов материалистическое воззрение на строение и происхождение жизни и эволюционное развитие жизни на Земле в целом.

**Задачи:**

- изучение студентами основных положений теории эволюции;
- обучение студентов умению обосновывать общие закономерности и направления эволюции для объяснения адаптивного характера эволюционного процесса в животном мире;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенции выпускника</b>
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИДУК-1.1 Знает: актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем. ИДУК-1.2 Умеет: находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций. ИДУК-1.3 Владеет: методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины	
<b>Профессиональная методология</b>	ОПК-1 Способен проводить научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ИОПК-7.1 Знает: основы научной классификации биологических объектов; характерные признаки основных таксономических групп растений и животных. ИОПК-7.2 Умеет: использовать методы наблюдения и описания для идентификации биологических объектов, составлять описания биоценозов. ИОПК-7.3 Имеет практический опыт: применения методологии биологических исследований	

**3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Теория эволюции» Б1.Б.5 относится к обязательным дисциплинам базовой части «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Учебная дисциплина «Теория эволюции» является предшествующей для следующих дисциплин: «Генетика», «Биоинформатика», «Геномика», «Биоинженерия», «Экология», а также подготовки к сдаче государственного экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

**4. Трудоемкость учебной дисциплины и виды контактной работы 2 зачетных единицы, 72 академических часа**

**5. Форма аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточная аттестация в форме зачета. Сроки проведения – первый семестр



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык» (английский)

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины иностранный язык - приобретение будущими биоинженерами основ иноязычной компетенции, необходимой для профессиональной межкультурной коммуникации, и формирование у них практических навыков и умений владения устными и письменными формами общения на иностранном языке для использования его в качестве средства информационной деятельности и дальнейшего самообразования.

Иноязычная компетенция как основа профессионального иноязычного общения включает:

- языковую и речевую компетенции, позволяющие использовать иностранный язык для получения профессионально значимой информации, используя разные виды чтения;
- коммуникативную компетенцию, позволяющую участвовать в устном и письменном профессиональном общении на иностранном языке;
- социокультурную компетенцию, обеспечивающую эффективное участие в общении с представителями других культур.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с особенностями научного стиля специальной литературы; основными видами словарно-справочной литературы и правилами работы с ними;
- приобретение студентами знаний в области лексики и грамматики изучаемого языка (применительно к специфике подязыка медицины)
- обучение студентов чтению специальных текстов на иностранном языке (разные виды чтения применительно к разным целям) и умению извлекать и фиксировать полученную из иноязычного текста информацию в форме аннотации, реферата (устно и письменно);
- формирование навыков общения на иностранном языке (в рамках тематики, связанной с медицинским образованием в России и в стране изучаемого языка;
- обучение студентов основным принципам самостоятельной работы с оригинальной литературой.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Коммуникация</b>	<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
ИД <sub>УК-4</sub> -1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	
ИД <sub>УК-4</sub> -2 Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	
ИД <sub>УК-4</sub> -3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий	

формат

ИД<sub>УК-4</sub>-4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

ИД<sub>УК-4</sub>-5 Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к блоку Б1.Б.7 базовой части учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по иностранному языку, сформированные при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Иностранный язык» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена во 2м семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

«Аналитическая химия»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

#### Цель:

- создание теоретической базы и научных основ практического применения различных методов аналитической химии в анализе биообъектов и фармацевтических препаратов;
- приобретение навыков работы в аналитической лаборатории с применением различных методов анализа и оборудования, необходимого для осуществления профессиональной деятельности.

#### Задачи:

Приобретение теоретических знаний по аналитической химии в области:

- изучения аналитических свойств веществ в зависимости от их химического состава и условий существования;
- изучения аналитических реакций и других форм взаимодействия между веществами в зависимости от их химического состава и условий протекания процесса.

Формирование умений использовать современные:

- технические средства для решения практических аналитических задач;
- методики качественного и количественного анализа веществ;
- методики статистической обработки данных, компьютерные возможности интерпретации графических данных для нахождения искомых величин;

Приобретение умения работы:

- с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами.

Приобретение умения:

- собирать простейшие установки для проведения лабораторных работ;
- готовить растворы анализируемых веществ и реагентов для проведения анализа;
- измерять физико-химические параметры веществ и их растворов;
- проводить эксперименты, анализировать данные наблюдений и измерений;
- прогнозировать возможности и условия протекания химических (аналитических) реакций;
- оформлять результаты, формулировать выводы по экспериментальным и теоретическим работам.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ИД <sub>УК-1</sub> -1 Знает актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения ИД <sub>УК-1</sub> -2 Умеет описывать явления на основе обобщения информации, научных концепций ИД <sub>УК-1</sub> -3 Владеет методами естественных наук, навыками работы с текстами по важнейшим проблемам науки и медицины	
<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
ИД <sub>ОПК-2</sub> -1 Знает основы аналитической химии, роль и значение методов химии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики ИД <sub>ОПК-2</sub> -2 Умеет проводить работы в области аналитической химии с использованием специализированного оборудования и методов математической обработки данных ИД <sub>ОПК-2</sub> -3 Имеет практический опыт использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и статистической обработки экспериментальных данных	
<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-3.</b> Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИД <sub>ОПК-3</sub> -1 Знает современные представления об основных принципах выбора метода анализа в зависимости от предполагаемой структуры ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Умеет проводить идентификацию и количественно определять различные биомолекулы фармацевтические препараты с помощью современных физико-химических методов анализа ИД <sub>ОПК-3</sub> -3 Имеет практический опыт проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований	

## 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.28 «Аналитическая химия» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Математический анализ».

## 4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

## 5. Формы аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 6 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

«Методы исследования биологических макромолекул»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

форма обучения: очная

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

#### **Цель:**

- создание теоретической базы и научных основ практического применения современных методов анализа для изучения структурных особенностей и свойств биологических макромолекул;
- приобретение практических навыков работы на специализированном оборудовании, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных областях.

#### **Задачи:**

- формирование знаний теоретических основ методов исследования химических и физико-химических свойств биомолекул;
- приобретение знаний о принципах выбора метода анализа и аппаратурном оформлении современных методов исследования, их возможностях и ограничениях для установления структурно-функциональных особенностей биомолекул;
- формирование умения использовать современные технические средства, источники научной, справочной литературы, ресурсы Интернета для решения практических задач в области биоинженерии и биоинформатики;
- формирования умения работы с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
- формирование владения навыками экспериментальной работы с биологическими макромолекулами;
- формирование владения навыками анализа данных наблюдений и измерений, оформления результатов, формулирования выводов по экспериментальным и теоретическим работам.

**2. Перечень планируемых результатов обучения  
Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИД<sub>ОПК-2.-1</sub> Знает основы химии высокомолекулярных соединений, роль и значение методов химии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики</p> <p>ИД<sub>ОПК-2.-2</sub> Умеет проводить комплекс исследований, направленных на изучение структурно-функциональных особенностей биомолекул, с использованием специализированного оборудования и методов математической обработки данных</p> <p>ИД<sub>ОПК-2.-3</sub> Имеет практический опыт использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и статистической обработки экспериментальных данных</p>	

**3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.Б.41 «Методы исследования биологических макромолекул» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Физическая и коллоидная химия», «Основы синтеза биологически активных веществ», «Биохимия органов и тканей».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа.**

**5. Формы аттестации**

Формой промежуточной аттестации является зачет в 10 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

«Общая и неорганическая химия»

по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** изучение законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.

**Задачи:**

- формирование теоретических знаний в области современных представлений о строении вещества, основ теорий химических процессов, учения о растворах, равновесных процессах в растворах электролитов и неэлектролитов, химии элементов; роли и значения основных понятий, методов и законов общей и неорганической химии в практической деятельности исследователя в области биотехнологии и биоинформатики;
- формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;
- формирование умения расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания, способов расчета химических равновесий по известным исходным концентрациям и константе равновесия;
- формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности, способов доведение массовой доли растворенного вещества до нужной величины, использование метода интерполяции и др.);
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИУК-1.1 Знает: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности исследователя в области биотехнологии и биоинформатики. ИУК-1.2 Умеет: анализировать необходимую информацию, учебную и справочную литературу, ставить перед собой цели, и выбирать пути их достижения, анализировать ситуацию и находить способы решения. ИУК-1.3 Имеет навыки психологически обоснованного общения; логического построения публичной речи (сообщения, доклады), интерпретации полученных данных.	
<b>Профессиональная методология</b>	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

ИОПК-2.1 Знает: основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; роль и значение методов химии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.

ИОПК-2.2 Умеет: проводить работы в области общей и неорганической химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.

ИОПК-2.3 Имеет практический опыт использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки экспериментальных данных.

**Профессиональная методология**

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры.

ИОПК-3.2 Умеет: выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.

ИОПК-3.3 Имеет практический опыт применения физико-химических методов исследования макромолекул, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина “Общая и неорганическая химия” относится к блоку Б1 базовой части Б1.Б.9 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках школьной программы: Общая химия, Неорганическая химия, Физика, Математика.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет \_6\_ зачетных единиц, \_216\_ академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 2 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Органическая химия»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** освоения учебной дисциплины «Органическая химия» состоит в формировании у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области органической химии.

#### Задачи:

- формирование знаний о строении и химических свойствах основных классов органических соединений и важных биомолекул;
- приобретение и закрепление знаний в области синтеза и анализа органических соединений;
- формирование умения использовать современные методы установления строения органических соединений;
- приобретение умения работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования.
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков работы в коллективе;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ИУК-1.1 Знает: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики. ИУК-1.2 Умеет: анализировать необходимую информацию, учебную и справочную литературу, ставить перед собой цели, и выбирать пути их достижения, анализировать ситуацию и находить способы решения. ИУК-1.3 Имеет навыки психологически обоснованного общения; логического построения публичной речи (сообщения, доклады), интерпретации полученных данных.	
<b>Профессиональная методология</b>	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

ИОПК-2.1 Знает: основы реакционной способности органических веществ, их идентификации; основы химии органических высокомолекулярных соединений, роль и значение методов химии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики..

ИОПК-2.2 Умеет: проводить работы в области органической химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.

ИОПК-2.3 Имеет практический опыт использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки экспериментальных данных.

**Профессиональная методология**

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры.

ИОПК-3.2 Умеет: выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.

ИОПК-3.3 Имеет практический опыт применения физико-химических методов исследования макромолекул, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина “Органическая химия” относится к блоку Б1 базовой части Б1.Б.16 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины «Общая и неорганическая химия»; школьного курса «Органическая химия».

### **4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 4 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы синтеза биологически активных веществ»**

по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

форма обучения: очная

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** освоения учебной дисциплины «Основы синтеза биологически активных веществ» состоит в формировании у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области синтеза биологически активных веществ.

**Задачи:**

- на основании знаний и умений, полученных при изучении органической химии применять основные методы органического синтеза к биологически активным веществам;
- применять знания в области теоретической органической химии, конструирования углеродного скелета, введения функциональных групп, тонкостей механизмов органических реакций, реакций гетероциклизаций, реакций окисления и восстановления к синтезу и модификации биологически активных веществ;
- знать строение и основные химические свойства групп соединений растительного и животного происхождения - терпеноидов, стероидов, алкалоидов как основу для получения синтетических аналогов и производных;
- уметь выбирать оптимальные пути синтеза некоторых биологически активных веществ;
- находить рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов;
- владеть методами очистки и выделения заданных синтезированных веществ;
- ставить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, составлять отчеты и рефераты по работе, пользоваться справочным материалом;
- владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ИУК-1.1 Знает: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности исследователя в области биотехнологии и биоинформатики. ИУК-1.2 Умеет: анализировать необходимую информацию, учебную и справочную литературу, ставить перед собой цели, и выбирать пути их достижения, анализировать ситуацию и находить способы решения. ИУК-1.3 Имеет навыки психологически обоснованного общения; логического построения публичной речи (сообщения, доклады), интерпретации полученных данных.	
<b>Профессиональная методология</b>	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры.

ИОПК-3.2 Умеет: выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.

ИОПК-3.3 Имеет практический опыт применения физико-химических методов исследования макромолекул, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина “Основы синтеза биологически активных веществ” относится к блоку Б1 обязательные дисциплины вариативной части Б1.В.ОД.13 учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины «Органическая химия», «Клеточная биология», «Биохимия», «Базы данных и основные методы информатики», «Генетика».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

Формой промежуточной аттестации является зачет в 9 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Физическая и коллоидная химия»

по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** освоения учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» состоит в формировании теоретической базы для овладения современными экспериментальными методами исследований в фармации, биологии, медицине, которые помогут будущим биоинженерам и биоинформатикам успешно решать стоящие перед ними задачи.

#### Задачи:

- приобретение студентами знаний в области физической и коллоидной химии;
- обучение студентов важнейшим методам физико-химического анализа, позволяющим исследовать физико-химические свойства лекарственных препаратов;
- обучение студентов умению выделить ведущие признаки и характеристики исследуемых систем;
- обучение студентов выбору оптимальных методов получения, условий хранения лекарственных препаратов, а также повышения эффективности их терапевтического действия.
- обучение студентов умению применять ранее полученные знания по информатике, физике, математике, общей и неорганической химии.
- формирование современного естественнонаучного мировоззрения;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студентов навыков самостоятельной работы с учебно-методической литературой и интернет-ресурсами при решении возникающих вопросов, не включённых в программу, а также при изучении других химических дисциплин и будущей практической деятельности.
- формирование навыка владения профессиональным языком;
- развитие творческих способностей;
- формирование у студента навыков работы в коллективе.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Профессиональная методология</b>	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИУК-1.1 Знает: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности исследователя в области биотехнологии и биоинформатики.	
ИУК-1.2 Умеет: анализировать необходимую информацию, учебную и справочную литературу, ставить перед собой цели, и выбирать пути их достижения, анализировать ситуацию и находить способы решения.	
ИУК-1.3 Имеет навыки психологически обоснованного общения; логического построения публичной речи (сообщения, доклады), интерпретации полученных данных.	

<b>Профессиональная методология</b>	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИОПК-2.1 Знает: фундаментальные основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, основы физической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; роль и значение методов математики, физики, химии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p> <p>ИОПК-2.2 Умеет: применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.</p> <p>ИОПК-2.3 Владеет навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов.</p>	
<b>Профессиональная методология</b>	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<p>ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры.</p> <p>ИОПК-3.2 Умеет: выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>ИОПК-3.3 Имеет практический опыт применения физико-химических методов исследования макромолекул, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований</p>	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина “Физическая и коллоидная химия” относится к блоку Б1 базовой части Б1.Б.27 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математический анализ».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.**

### 5. Формы аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 6 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая патология»

по специальности **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика** форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины «Общая патология»

Цель освоения учебной дисциплины «Общая патология» состоит в овладении знаниями по этиологии, патогенезу и патогенетическому обоснованию эффективных принципов диагностики и моделирования патологии, являющихся необходимых для практической деятельности.

Задачами дисциплины являются приобретение студентами знаний:

- по установлению патогенетической взаимосвязи нарушений функциональной активности различных органов и систем с характером изменений нервной, гормональной, цитокинопосредованной регуляции, а также со сдвигами метаболического и иммунного статусов.

- обучение студентов важнейшим методам:

- сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования информации в биологических системах, использование информационных компьютерных систем в образовательном процессе;

- оценки кислотно-основного состояния организма, нарушений периферического кровообращения,

позволяющим студентам выделить ведущие и второстепенные звенья патогенеза симптомов и синдромов при различных заболеваниях

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у студента навыков общения с коллективом.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Основы фундаментальных и естественно-научных знаний	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	<b>ИОПК-2.1 Знает :</b> основные базовые дисциплины – математику, физику, химию, анатомию, гистологию, биологию. Основные закономерности развития и жизнедеятельности, законы генетики и наследственности. Сущность и механизмы развития типовых патологических процессов, реакций и состояний. <b>ИОПК-2.2 Умеет :</b> оценить основные морфофункциональные данные, патологические состояния и процессы в организме человека, патогенетически обосновать новые принципы диагностики и моделирования патологии для проведения исследований в области биоинженерии. <b>ИОПК-2.3 Владеет :</b> методами оценки патологии в организме человека на основе общепринятых современных методов биоинформатики и смежных дисциплин при решении профессиональных задач.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Общая патология Б1.В.ОД.9 относится к обязательным (дисциплинам по выбору, факультативным) дисциплинам базовой части (части, формируемой участниками образовательных отношений) Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности (направлению подготовки) **06.05.01 Биотехнология и биоинформатика**. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по: анатомии, нормальной физиологии, биологии, физике, математике, химии, биохимии, и подготавливает обучающихся к изучению таких дисциплин как: основы фармакологии, патобиохимия, экспериментальная и клиническая иммунопатология, иммунодиагностика и иммунопрофилактика, биохимия органов и тканей.

**4.Трудовое время учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

Форма промежуточной аттестации - зачет, время проведения – 7 семестр.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «ИММУНОЛОГИЯ»

по специальности **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**, форма обучения: очная.

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** подготовка высококвалифицированных биоинженеров и биоинформатиков, обладающих фундаментальными знаниями и междисциплинарным подходом в решении профессиональных задач, изучение молекулярных и клеточных механизмов функционирования врожденного и адаптивного иммунитета в норме и при иммуноопосредованных заболеваниях, приобретение знаний, умений и навыков оценки состояния иммунной системы человека, принципами диагностики, терапии и профилактики заболеваний, обусловленных нарушением иммунных механизмов; формирования компетенций достаточного уровня и объема, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики и смежных дисциплин.

#### **Задачи:**

- дать полное и современное представление об иммунологии как предмете в целом и сформировать представление об иммунной системе как одной из важных систем организма человека;
- рассмотреть основополагающие разделы общей и клинической иммунологии и аллергологии, необходимые для понимания патологии иммунной системы;
- сформировать у студентов представлений о молекулярных регуляторных процессах, реализуемых на ключевых стадиях функционирования иммунной системы в норме и патологии;
- приобретение знаний о современных методах диагностики в иммунологии и аллергологии, навыков оценки состояния иммунной системы человека;
- приобретение навыков клинического и лабораторного обследования больного с аллерго- и иммунопатологией, выявления основных симптомов и синдромов заболеваний иммунной системы;
- приобретение знаний о современных принципах и методах иммунотерапии и иммунопрофилактики;
- приобретение навыков постановки диагноза, навыков лечения и профилактики у пациентов с патологией иммунной системы и аллергопатологией;
- формирование навыков изучения научной литературы, подготовки и выступления с докладом (презентация) по темам изучаемой дисциплины;
- формирование основ иммунологического аналитического мышления;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Исследования и разработки	ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
ИОПК-4.1 Знает: принципы планирования и проведения научных исследований, анализа полученных данных, составления научно-технических проектов и отчетов.	
ИОПК-4.2 Умеет: использовать полученные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	
ИОПК-4.3 Имеет практический опыт: самостоятельной научноисследовательской работы в области биоинженерии и биоинформатики, работы с научной литературой и базами данных, составления плана исследования, обработки и представления полученных данных.	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Иммунология относится к блоку Б1.В.ОД.11 обязательных дисциплин вариативной части учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по истории медицины, биоэтике, латинскому языку, анатомии, нормальной физиологии, биохимии, биологии, гистологии, эмбриологии, цитологии, микробиологии, вирусологии (изучается параллельно с иммунологией).

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.**

### 5. Формы аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачёт, срок проведения в соответствии с учебным планом – 9 семестр.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физиология человека и животных»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная.

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины «Физиология человека и животных» состоит в подготовке высококвалифицированных биоинженеров и биоинформатиков, обладающих фундаментальными знаниями и междисциплинарным подходом в решении профессиональных задач, имеющих принципиальную гражданскую позицию и высокие морально-нравственные качества; создание обучающимся условий для приобретения знаний, умений, навыков, опыта деятельности, формирования компетенций достаточного уровня и объема, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики и смежных дисциплин.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

освоение студентами теоретических знаний относительно механизмов деятельности различных органов и систем организма в норме и при изменении его функционального состояния;

изучение основных видов и способов регуляции физиологических функций организма в покое и при изменении его функционального состояния;

приобретение практических умений для понимания процессов, происходящих в различных физиологических системах организма.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>
1	2

<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-1.</b> Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
<p>ИОПК-1.1 <b>знает:</b> основы научной классификации биологических объектов; характерные признаки основных таксономических групп растений и животных;</p> <p>ИОПК-1.2 <b>умеет:</b> использовать методы наблюдения и описания для идентификации биологических объектов, составлять описания биоценозов;</p> <p>ИОПК-1.3 <b>имеет практический опыт:</b> применения методологии биологических исследований.</p>	
<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИОПК-2.1 <b>знает:</b> фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики ;</p> <p>ИОПК-2.2 <b>умеет:</b> проводить комплекс биологических исследований, направленных на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации и исследования биоинженерных явлений с применением соответствующего теоретического аппарата; применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных;</p> <p>ИОПК-2.3 <b>имеет практический опыт:</b> применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики; построением и исследованием биоинженерных моделей биологических систем; использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки экспериментальных данных.</p>	

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Физиология человека и животных» Б1.Б.22 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по общей и органической химии, биологии.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины «Физиология человека и животных» составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

**Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по окончании 4 семестра.**

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Медицинские информационные системы»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная.

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)**

Целью освоения дисциплины «Медицинские информационные системы» является формирование информационной компетентности и готовности применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности специалистов в области биоинженерии и биоинформатики.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение нормативно-правовой базы, регулирующей отношения в сфере электронного здравоохранения;
- формирование практических знаний о методах информатизации в области профессиональной деятельности, информатизации управления в системе здравоохранения;
- овладение навыками применения электронных медицинских документов и цифровых медицинских сервисов, облачных технологий в практической деятельности.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Общепрофессиональные</b>	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.14 «Медицинские информационные системы» относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части учебного плана специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания по дисциплинам «Информатика», «Информационные технологии в науке и преподавании», «Статистические методы в биомедицине».

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов**

**5. Формы аттестации:** Зачёт в 9 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«БИОИНЖЕНЕРИЯ»**

по направлению специальности «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** "Биотехнология" является углубленное изучение теоретических основ генной инженерии, конструирования, клонирования и создания организмов с новой генетической программой, необходимых студентам для высокопрофессиональной подготовки и формирования естественно-научного мировоззрения для последующей практической работы в области биотехнологической технологии.

**Задачи:** - освоить студентами: типы систем доставки трансгена, используемые в генной терапии, и их свойства; безопасные для человека вирусные системы переноса (аденовирусы, ретровирусы, аденоассоциированные вирусы и др.); безопасные способы получения трансгенных животных; проблемы генетически-модифицированных организмов; - сформировать у студентов знания по основам биотехнологии и последним достижениям в области биотехнологии; новейшим методам исследования, используемых для решения биотехнологических задач; - научить студентов использовать методические приемы для целенаправленного изменения природных генов и геномов; проводить исследование различных биологических объектов, используемых в биотехнологии (клетки, субклеточные частицы, биомолекулы) с помощью современных физико-химических методов; - проводить исследование различных биологических объектов, используемых в биотехнологии (клетки, субклеточные частицы, биомолекулы) с помощью современных физико-химических методов; - освоить студентами: основы биотехнологии, необходимые для создания биотехнологических объектов; экспериментальные навыки, необходимые для проведения биотехнологических исследований (культивирование клеток различного происхождения, выделение и исследование различными методами клеток и внутриклеточных структур, создание генно-инженерных конструкций, клонирование и другие биотехнологические технологии).

**2. Перечень планируемых результатов обучения. Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или её части)
1	2
<b>УК-8</b>	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
<b>ИД<sub>ук-8</sub> 3</b>	Владеть основами биотехнологии, необходимыми для создания биотехнологических объектов; экспериментальными навыками, необходимыми для проведения биотехнологических исследований (культивирование клеток различного происхождения, выделение и исследование различными методами клеток и внутриклеточных структур, создание генно-инженерных конструкций, клонирование и другие биотехнологические технологии)
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<b>ИД<sub>опк-2</sub> 3</b>	Владеть навыками пользования ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", навыками решения типовых задач по биотехнологии; методами использования и поиска учебной, научной, нормативной и справочной литературы; навыками обработки текстовой и графической информации.

<b>ОПК-4</b>	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
<b>ИД<sub>оик-4</sub> 3</b> Владеть основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов; экспериментальными навыками, необходимыми для проведения биоинженерных исследований (культивирование клеток различного происхождения, выделение и исследование различными методами клеток и внутриклеточных структур, создание генно-инженерных конструкций, клонирование и другие биоинженерные технологии).	
<b>ОПК-5</b>	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа
<b>ИД<sub>оик-5</sub> 3</b> Владеть основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов.	

### **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина "Биоинженерия" Б1.Б.40 относится к блоку 1 обязательных дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующих дисциплин «Генетика» и «Молекулярная биология», «Генная инженерия».

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 академических часов.**

#### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Биоинженерия» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена (10 семестр).



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Ботаника»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)

Целью освоения дисциплины «Ботаника» является формирование у студентов знаний о морфологическом и анатомическом строении растений различных систематических групп; при этом, особое внимание уделяется объектам, имеющим лекарственное значение, что облегчит изучение курсов «География лекарственных растений», «Генетика (раздел «Генетика растений»», «Основы биотехнологии и нанотехнологии», «Экология», обеспечит понимание важности вопросов рационального использования лекарственной флоры России..

Задачами освоения дисциплины являются:

- *изучение* основных положений учения о клетке и особенностях строения клеток растений; типов растительных тканей (образовательные, покровные, механические, проводящие, соединительные, выделительные); анатомического строения и физиологических функций вегетативных органов высших растений: корня, травянистого и древесного стебля, листа; строения генеративных органов растений: цветка, семени, плода; основных типов размножения растений и циклов их развития; биологических основ классификации растительного мира (основ систематики грибов, низших и высших растений); характеристики важнейших классов, порядков и семейств споровых и семенных растений; растительных групп, включающих лекарственные виды, изучаемых в курсе фармакогнозии; диагностических признаков растений, которыми пользуются при определении сырья.

- *формирование практических навыков* по работе со световым микроскопом на малом и большом увеличениях; самостоятельному изготовлению временных препаратов; проведению определения и морфологического описания растений; по сбору и гербаризированию растений; проведению геоботанического описания фитоценозов, необходимого для учета запасов лекарственных растений.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или её части)
1	2

<p><b>Профессиональная методология</b></p>	<p><b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>  ИД<sub>ОПК-1-1</sub> Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья  ИД<sub>ОПК-1-4</sub> Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p><b>Системное и критическое мышление</b></p>	<p><b>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>  ИД<sub>УК-1-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  ИД<sub>УК-1-2</sub> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению  ИД<sub>УК-1-4</sub> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>

### 3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.8 «Ботаника» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующих дисциплин школьной программы "Общая биология" и "Органическая химия". Учебная дисциплина «Ботаника» является базовой основой для изучения дисциплин «География лекарственных растений», «Генетика (раздел «Генетика растений»», «Основы биотехнологии и нанотехнологии», «Экология».

**4.Трудоемкость учебной дисциплины (модуля, практики) составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.**

### 5. Формы аттестации

Форма промежуточной аттестации – *экзамен*, проводится в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика во 2-ом семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

по направлению специальности «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью дисциплины** "Генная инженерия" является углубленное изучение теоретических основ молекулярной генетики, конструирования, клонирования и экспрессии генетического материала в бактериальных и эукариотических клетках, а также создания организмов с новой генетической программой, необходимых студентам для высокопрофессиональной подготовки и формирования естественно-научного мировоззрения для последующей практической работы в области биотехнологической технологии.

**Задачи:** - сформировать у студентов: базовое мышление, обеспечивающее представления об особенностях структурно-функциональной организации геномов про- и эукариот, фагов; способность понимать принципы основных методов молекулярного клонирования; способность использовать генетические методы конструирования штаммов бактерий, животных и растений с заданными свойствами; - показать перспективы применения генетических методов в различных областях жизнедеятельности человека (промышленность, сельское хозяйство, научные исследования и т. д.); - освоить студентами теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков в области создания генноинженерно модифицированных организмов; профессиональной эксплуатации современного молекулярно-генетического оборудования и научных приборов; - сформировать у студентов профессиональные компетенции в производственной, мониторинговой и исследовательской деятельности, а также способность анализировать фундаментальные знания, направленные на расширение представлений об основных методах и возможностях генетической инженерии; - научить студентов использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области генной инженерии и смежных отраслей, использования баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды.

**2. Перечень планируемых результатов обучения. Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или её части)
1	2
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<b>ИД<sub>оик-2</sub>-3</b>	Владеть навыками пользования ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", навыками решения типовых задач по молекулярной генетике; методами использования и поиска учебной, научной, нормативной и справочной литературы; навыками обработки текстовой и графической информации.
<b>ОПК-4</b>	Способен применять методы биотехнологии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
<b>ИД<sub>оик-4</sub>-3</b>	Владеть навыками пользования ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", навыками решения типовых задач по молекулярной генетике; методами

использования и поиска учебной, научной, нормативной и справочной литературы; навыками обработки текстовой и графической информации.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина "Генная инженерия" Б1.Б.37 относится к блоку 1 базовых дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующих дисциплин «Генетика» и «Молекулярная биология».

### **4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Генная инженерия» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена (7 семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины «ГЕНОМИКА»

по направлению специальности «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** дисциплины «Геномика» является углубление базовых знаний по современным методам картирования геномов, анализа протеомов организмов, а также демонстрация сфер применения геномики.

**Задачи:** сформировать знания о теоретических основах и методах генной инженерии, принципах конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки, основных векторах и микроорганизмах, используемых в генетической инженерии; об основных чертах организации генома человека, современных методах установления родства, об этногеномике; о современных методах и проблемах белковой инженерии; о роли биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии, базах данных по молекулярной биологии и генетике, методам информационного анализа последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения. Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или её части)
1	2
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДук-1.1 Знает актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем. ИДук-1.2 Умеет находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций. ИДук-1.3 Владеет методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины.
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
	ИОПК-2.1 Знает базовые приемы структурирования общественно-социальной информации; нормы речевого поведения в научной сфере, технологию личной и публичной речевой коммуникации; принципы составления науднотехнических проектов и отчетов; общенаудную и специальную лексику по профилю профессиональной деятельности. ИОПК-2.2 Умеет анализировать литературу, излагать предметный материал, использовать исторический опыт и знания для обоснования социальноответственной позиции; создавать монологические и диалогические устные и письменные высказывания в научной сфере; профессионально представлять и докладывать результаты наудноисследовательских работ. ИОПК-2.3 Имеет практический опыт участия в типовых ситуациях профессионального общения; изложения самостоятельной точки зрения, аргументации, ведения дискуссий; применения различных типов коммуникации и речевого поведения в профессиональной сфере; представления результатов исследования.

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.35 Геномика относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: Зоология, Ботаника, Молекулярная биология, Генетика.

### 4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

## **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Геномика» проводится промежуточная аттестация в форме зачета (8 семестр).

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## «Иммунодиагностика и иммунопрофилактика»

по специальности **06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»**

форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины «Иммунодиагностика и иммунопрофилактика».

Целью освоения дисциплины «Иммунодиагностика и иммунопрофилактика» является формирование современных представлений о врожденном и адаптивном иммунитете, о принципах и методах иммунодиагностики и иммунопрофилактики, принципами практического применения медицинских иммунобиологических препаратов.

Задачами освоения дисциплины являются: овладение знаниями о принципах и методах иммунодиагностики и иммунопрофилактики,

-приобретение студентами знаний по основным направлениям иммунопрофилактики и иммунотерапии;

-обучение студентов методам выбора методов иммунопрофилактики и иммунотерапии, позволяющим применять полученные знания на практике;

-обучение студентов методам выбора средств для проведения иммунопрофилактики и иммунодиагностики, включая современные препараты, полученные передовыми методами биоинженерии

-ознакомление студентов с принципами организации и проведения мероприятий по иммунопрофилактике

-формирование навыков изучения научной литературы и официальной регламентирующей документации;

- формирование у студентов навыков общения с коллективом.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
1	2
	ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
ИОПК 4.1. Знает: базовые методические подходы микробиологии, ограничения их использования при постановке экспериментов в области биоинженерии. ИОПК 4.2. Умеет: интерпретировать и оценивать экспериментальную информацию по микробиологическим объектам; выбирать подход к созданию биоинженерных конструкций на основе вирусов и оценивать целесообразность использования вирусов для выполнения биоинженерных задач. ИОПК 4.3. Владеет навыками планирования, проведения и анализа экспериментов в области микробиологических исследований, биоинженерии и биоинформатики	

## 3. Место учебной дисциплины микробиология, вирусология в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Иммунодиагностика и иммунопрофилактика» относится к вариативным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» Б1.В.ОД.6 рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам микробиологии и вирусологии, молекулярной биологии, физиологии человека

4.Трудоемкость учебной дисциплины «Микробиология и вирусология» составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

## 5. Формы аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 6 семестре.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** овладение теоретическими основами информатики и практикой применения современных информационных и телекоммуникационных.

**Задачи:**

- изучение студентами теоретических основ информатики;
- изучение математических методов и программных средств, используемых на различных этапах анализа информации;
- освоение студентами современных средств информатизации для решения профессиональных задач с учетом современных информационных и телекоммуникационных технологий.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Информационная грамотность</b>	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
<b>ИД 7.1.</b> Знает основные принципы работы с информационно коммуникационными, библиографическими ресурсами с учетом требования информационной безопасности	
<b>ИД 7.2.</b> Умеет использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии в профессиональной деятельности	
<b>ИД 7.3.</b> Умеет осуществлять поиск и отбор научной, нормативно правовой и организационно распорядительной документации в соответствии с заданными целями с использованием информационных, коммуникационных средств и технологий	
<b>ИД 7.4.</b> Умеет проводить анализ информационно аналитических материалов для решения задач профессиональной деятельности	
<b>ИД 7.5.</b> Владеет правилами информационной безопасности в профессиональной деятельности	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Медицинская информатика» Б1.Б.20 относится к дисциплинам базовой части блока 1 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания по

дисциплинам «Информатика», «Математика» (полученные на предыдущих уровнях образования) и подготавливает к изучению таких дисциплин как «Базы данных и основные методы биоинформатики», «Информационные технологии в науке и преподавании», «Биоинформатика», «Основы программирования на языке Python», «Основы объектно-ориентированного программирования», «Медицинские информационные системы»

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 академических часов**

**5. Формы аттестации:** Экзамен в 4 семестре.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в науке и преподавании»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная.

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)**

Целью освоения является формирование информационной компетентности и готовности применять современные информационные технологии в области электронного обучения и дистанционных образовательных технологий для решения задач в области преподавания и научных исследований специалистов по биоинженерии и биоинформатике.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение современными средствами подготовки традиционных («журнальных») и электронных научных публикаций и презентаций;
- освоение технологий модернизации образовательных программ на основе внедрения современных информационных технологий;
- изучение современных электронных средств поддержки образовательного процесса и приемов их интеграции с традиционными учебно-методическими материалами, включая методы дистанционного обучения;
- овладение современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Общепрофессиональные</b>	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.Б.24 «Информационные технологии в науке и преподавании» относится к блоку обязательных дисциплин базовой части учебного плана специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания по дисциплинам «Информатика», «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Базы данных и основные методы биоинформатики».

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов**

**5. Формы аттестации:** Зачёт в 5 семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями об общих и специфических процессах в разных тканях, их изменении при патологии соответствующих органов; знакомство с методами оценки биологических жидкостей организма для оценки состояния органов и тканей; обучение навыкам выполнения основных аналитических приемов, а также принципам применения полученных знаний при решении поставленных задач.

#### **Задачи:**

- приобретение студентами знаний о биоэнергетике, внутриклеточном обмене углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот и минеральных веществ в различных органах и тканях, а также молекулярных механизмах регуляции важнейших метаболических процессов.
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

#### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Биохимия органов и тканей» относится к базовой части Блока 1

(Б1. В. ОД. 7) учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия, биология, биохимия, физиология.

**4.Трудовоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** экзамен (7-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины «БИОХИМИЯ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к базовой части Б1.Б.17 учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплине

плинам: химия, биология, информатика.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** экзамен (4-й семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОПАТОЛОГИЯ»**

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** изучение процессов, которые возникают в результате иммунологического конфликта и нарушений иммунологического гомеостаза в экспериментальных и клинических условиях.

**Задачи:**

- изучение принципов построения моделей типовых иммунопатологических процессов с идентификацией и селекцией потенциальных иммунобиомаркёров и иммунофармакотерапевтических мишеней, адекватных для построения протоколов предиктивной, доклинической и клинической диагностики и протоколов персонализированной иммунофармакотерапии и иммунопрофилактики;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

#### **Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Экспериментальная и клиническая иммунопатология» относится к базовой части Б1.В.ОД.12 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоин-



форматика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия, биология, биофизика, биохимия.

**4.Трудовоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (9-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями об инженерной энзимологии, особенностях процессов с участием ферментов, возможности конструирования и последующего использования биокатализаторов с заданными свойствами.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний о протекании ферментативных реакций, способах выделения и очистки ферментов, применении ферментов в производстве лекарственных средств и в клинической практике;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Инженерная энзимология» относится к базовой части Б1.Б.30 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплине

плинам: химия, биология, биохимию, энзимологию, патобиохимию.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (6-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «МЕТАБОЛОМИКА И ПРОТЕОМИКА»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование представления о метаболоме как совокупности биохимических показателей, которые могут быть использованы как чувствительные или специфичные биомаркеры в диагностике заболеваний;
- выявление закономерностей влияния физико-химических и биологических факторов на состав метаболома и использование полученных данных для направленной коррекции метаболома;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</b>
ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Знать процессы, протекающие в клетке, взаимосвязь этих процессов, механизмы регуляции процессов на уровне клетки и организма в целом, влияние физико-химических факторов на рост и физиологическое состояние клетки. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Уметь применять знания в области метаболомики и протеомики в профессиональной деятельности.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований.	

ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования</b>
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Владеть алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач. ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Уметь применять методы биоинженерии для создания лекарственных препаратов на основе ферментов или ингибиторов ферментов, и иных веществ и их комбинации при решении профессиональных задач.	

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Метаболомика и протеомика» относится к базовой части Б1.Б.38 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия, биология, физиологии, биохимии, патобиохимии.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** экзамен (10-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология»

направление подготовки (специальности) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель учебной дисциплины «Экология» является знакомство студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки, рассматривающей различные стороны взаимодействия всех компонентов природы. Получение знаний по основным направлениям экологии; о закономерностях взаимодействия живых организмов с экологическими факторами, включая антропогенные; о процессах, протекающих в популяциях, биоценозах, экосистемах; особенностях среды обитания человека как бисоциального вида.

Задачи освоения дисциплины: изучение влияния экологических факторов на состояние популяций, биоценозов, экосистем; изучение основных сред жизни (водная, наземно-воздушная, почвенная и биотическая) существования живых организмов; изучения прямого и побочного влияния антропогенных факторов на состав и свойства окружающей среды, равновесия природных экосистем; формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции  
«Экология»

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИД <sub>УК-1</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению	
ИД <sub>УК-1</sub> -4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Экология» относится к блоку Б1 базовой части дисциплин (Б1.В.ОД.3) учебного плана (специальности) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующих дисциплин: «Ботаника», «Клеточная биология», «Микробиология и вирусология», «Молекулярная биология», «Общая и неорганическая химия».

4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

### 5. Формы аттестации

Форма промежуточной аттестации – *зачет* проводится в соответствии с учебным планом в 3 семестре по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «ПАТОБИОХИМИЯ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Патобиохимия» относится к базовой части Блока 1 (Б1.В.ДВ.2.1) учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплине

плинам: химия и биология.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (7-й семестр).



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «СТРУКТУРНАЯ АННОТАЦИЯ БИОПОЛИМЕРОВ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** формирование у обучающихся базовых представлений о принципах, теоретической основе, практических способах и инструментах моделирования и сравнительного анализа структур биополимеров, а также выявления в нуклеотидных и аминокислотных последовательностях функциональных доменов. Полученные компетенции имеют принципиальное значение при проектировании, создании и изучении биоинженерных конструкций и для прикладного использования достижений биоинформатики в практической деятельности человека.

#### Задачи:

- сформировать представление о возможности предсказания поведения сложных биологических соединений в живом организме посредством анализа их кодирующих последовательностей и трёхмерной структуры;
- изучить алгоритмы плоской и трёхмерной визуализации структур, форматы хранения данных о структурах и функциях биополимеров в открытых банка данных;
- получить опыт структурного и функционального анализа различных соединений.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

#### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Структурная аннотация биополимеров» относится к дисциплинам по выбору Б1. В. ДВ. 3.1 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия, биология, биохимия.

**4.Трудовоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (8-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АННОТАЦИЯ БИОПОЛИМЕРОВ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** познакомить обучающихся с достижениями и проблемами функциональной биоинформатики, сформировать у обучающихся базовых представлений о принципах, теоретической основе, практических способах и инструментах моделирования и сравнительного анализа структур биополимеров с использованием баз данных для предсказания пространственной структуры, а также выявления в нуклеотидных и аминокислотных последовательностях функциональных доменов. Полученные компетенции имеют принципиальное значение при проектировании, создании и изучении биоинженерных конструкций и для прикладного использования достижений биоинформатики в практической деятельности человека.

#### **Задачи:**

- сформировать представление о возможности предсказания поведения сложных биологических соединений в живом организме посредством анализа их кодирующих последовательностей и трёхмерной структуры;
  - ознакомиться с последними достижениями и новыми разработками в области биоинформатики;
  - получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации;
  - разрабатывать новые программы и модифицировать известные, создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;
- владеть:
- современными методами программирования, навыками работы с биоинформационными ресурсами.
  - получить опыт структурного и функционального анализа различных соединений.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### **Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</b>

ИД-1<sub>ОПК-5</sub>. Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне.  
ИД-2<sub>ОПК-5</sub>. Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Функциональная аннотация биополимеров» относится к дисциплинам по выбору Б1. В. ДВ. 3.2 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия, биология, биохимия.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (8-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

##### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</b>
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	
Профессиональная методология	<b>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа</b>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Знать химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований.	

#### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Функциональная биохимия» относится к базовой части Блока 1 (Б1.В.ДВ.2.2) учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплине

плинам: химия и биология.

**4.Трудовоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (7-й семестр).

## Аннотация рабочей программы дисциплины «ЭНЗИМОЛОГИЯ»

по направлению подготовки (специальности) «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** формирование представлений о фундаментальной роли ферментов в обмене веществ и энергии, овладение знаниями о структурной организации ферментов, методах их выделения, очистки; изучения возможности их применения в медицине; изучения факторов, влияющих на активность ферментов, овладение принципами применения полученных знаний при решении клинических задач.

#### **Задачи:**

- приобретение студентами знаний о строении ферментов и кофакторов, входящих в состав клеток, способах регуляции активности ферментов, и их применении в диагностике и терапии заболеваний;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований активности ферментов и факторов, влияющих на эту активность, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### **Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	<b>ОПК -3.</b> Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач	
Профессиональная методология	<b>ОПК-4.</b> Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.

ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Владеть алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.

ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Уметь применять методы биоинженерии для создания лекарственных препаратов на основе ферментов или ингибиторов ферментов, и иных веществ и их комбинации при решении профессиональных задач.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Энзимология» Б1.Б.25 относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана специалитета по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия, биология, биохимия.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** зачет (5-й семестр).



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

по направлению специальности «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика», форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины «Клеточные технологии» состоит в формировании у студентов системных знаний в области биологических наук, фундаментальных свойств живого; как теоретических основ фармации и обеспечение естественнонаучного фундамента для профессиональной подготовки специалиста в области биотехнологии и биоинформатики, содействие развитию целостного естественнонаучного мировоззрения, развитие на этой основе навыков системного и критического мышления в отношении биологических основ здоровья человека.

**Задачи:** - освоение студентами теоретических знаний биологических закономерностей и практических умений; - формирование у студентов системных знаний о создании новых средств и методов лечения заболеваний, а также представлений о создании лекарственных средств на основе клеточных технологий, - изучение принципов работы с культурами клеток в стерильных помещениях; основ обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий; понятий крионики; хромосомной нестабильности в культуре клеток; - областей применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности: в косметологии, восстановлении поврежденных тканей и органов; в терапии различных патологий: кожного покрова; сердечно-сосудистой системы; дефекты костной и хрящевой тканей; желез внутренней секреции; - обеспечение естественнонаучного фундамента и критического мышления в отношении биологических основ здоровья человека; - развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой; навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы на основе знаний о возможности регенерации поврежденных тканей и органов методами клеточной и генно-клеточной технологии в медицине, - воспитание чувства гуманизма, привитие навыков соблюдения биоэтических норм и правил в деятельности специалиста в области биотехнологии и биоинформатики.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики) компетенции**

Наименование категории (группы) компетенции	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>ОПК-3</b>	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<b>ИД-2ОПК-3</b>	<b>уметь:</b> проводить исследование различных биологических объектов, используемых в биотехнологии (клетки, субклеточные частицы, биомолекулы) с помощью современных физико-химических методов
1. <b>ПК-1</b>	Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий
2. <b>ИД-1ПК-1- 1</b>	<b>Уметь</b> формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области радиобиологии и биофизики на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации

#### 3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Клеточные технологии» Б1.Б.32 относится к блоку дисциплин базовой части учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующих «Генетика» и «Молекулярная биология».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля, практики) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации.** Форма промежуточной аттестации зачёт в 6 семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Линейная алгебра»

по специальности «06.05.01. биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Линейная алгебра» состоит в овладении математическими методами качественной и количественной оценки при решении научных, прикладных и экспертных задач. Приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математики при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов, а также принципами обработки экспериментальных данных.

Задачами освоения дисциплины - обучение студентов важнейшим методам логического, пространственного и абстрактного мышления; позволяющим обрабатывать различные данные, формирование навыков изучения научной литературы; формирование способностей понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности формирование навыков использовать качественные и количественные методы в области биоинженерии, обрабатывать и интерпретировать результаты исследований, наблюдений, формирование навыков содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; формирование навыков правильно и уместно использовать математическую терминологию в своей профессиональной деятельности.

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Основы фундаментальных и естественно-научных знаний</b>	<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
	ИОПК-2.1. знает современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой; ИОПК-2.2. умеет полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам; ИОПК-2.3. Владеет навыками проведения, анализа имеет практический опыт: применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики;
<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК- 1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИУК-1.1 Знает и понимает специализированные и фундаментальные разделы математики и смежных дисциплин ИУК-1.2 Умеет решать системы уравнений линейной и векторной алгебры. ИУК-1.3. Владеет основными понятиями математического анализа, векторного анализа и теории поля, аналитической геометрии и линейной алгебры.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Линейная алгебра», относится к блоку Б1.Б.6 базовых дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01. «Биоинженерия и биоинформатика»

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами школьным знания по алгебре, геометрии и информатике подготавливает обучающихся к изучению таких дисциплин как «Физика», «Базы данных и основные методы биоинформатики», «статистические методы в биомедицине»

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным по дисциплине «линейная алгебра» во 1 семестре проводится промежуточная аттестация в форме зачета.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Математический анализ»

по специальности «06.05.01. биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математический анализ» состоит в формировании **навыков и умений** проведения математического анализа в овладении математическими методами качественной и количественной оценки при решении научных, прикладных и экспертных задач. Приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математического анализа при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов, а также принципами обработки экспериментальных данных.

Задачами освоения дисциплины - обучение студентов важнейшим методам логического, пространственного и абстрактного мышления; позволяющим обрабатывать различные данные, формирование навыков изучения научной литературы; формирование способностей понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности формирование навыков использовать качественные и количественные методы в области биоинженерии, обрабатывать и интерпретировать результаты исследований, наблюдений, формирование навыков содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; формирование навыков правильно и уместно использовать математическую терминологию в своей профессиональной деятельности.

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Основы фундаментальных и естественно-научных знаний</b>	<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
	ИОПК-2.1. знает современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой; ИОПК-2.2. умеет полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам; ИОПК-2.3. Владеет навыками проведения, анализа имеет практический опыт: применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики;
<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК- 1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИУК-1.1 Знает и понимает специализированные и фундаментальные разделы математики и смежных дисциплин

ИУК-1.2 Умеет дифференцировать и интегрировать функции; исследовать функции с помощью производных и строит графики; решать дифференциальные уравнения применительно к реальным процессам.

ИУК-1.3. Владеет навыками применения методов решений дифференциальных уравнений в различных областях фундаментальной и прикладной наук.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «математический анализ», относится к блоку Б1.Б.14 базовых дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01. «Биоинженерия и биоинформатика»

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами школьным знания по алгебре, геометрии и информатике подготавливает обучающихся к изучению таких дисциплин как «Физика», «Базы данных и основные методы биоинформатики», «статистические методы в биомедицине»; «основы биотехнологии и нанотехнологии»

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным по дисциплине «Математический анализ» в 4 семестре проводится промежуточная аттестация в форме экзамена.

# **Аннотация рабочей программы дисциплины**

## **«Микробиология и вирусология»**

по специальности **06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»**

форма обучения: очная

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины «Микробиология и вирусология».**

Целью освоения дисциплины «Микробиология и вирусология» является овладение знаниями об особенностях и биологических свойствах основных групп микроорганизмов, теоретических основах взаимодействия микро - и макроорганизма, формирование умений использования микроскопических и молекулярно-биологических методов исследования, используемыми для идентификации и классификации микроорганизмов, а также базовыми навыками сбора, сохранения информации о микроорганизмах, методах идентификации микроорганизмов; обеспечение готовности обучающегося к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с квалификационными требованиями, предъявляемыми к специалисту.

Задачами освоения дисциплины являются: овладение обучающимися практическими навыками применения современных методов медицины и биологии для решения задач в области биоинженерии и биоинформатики; овладение навыками планирования, проведения и анализа экспериментов в области микробиологических исследований, биоинженерии и биоинформатики; формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров; формирование у студентов навыков общения с коллективом.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
1	2
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов);
<p>ИОПК 1.1 Знает: основные морфологические понятия, используемые для идентификации и классификации микроорганизмов, базовые понятия и концепции теории эволюции, используемые для идентификации и классификации биологических объектов.</p> <p>ИОПК 1.2. Умеет: пользоваться микроскопическими и молекулярно-биологическими методами исследования, используемыми для идентификации и классификации микроорганизмов.</p> <p>ИОПК 1.3. Владеет: базовыми навыками сбора, сохранения информации о микроорганизмах, методах идентификации микроорганизмов. навыками применения современных методов медицины и биологии для решения задач в области биоинженерии и биоинформатики.</p>	
	ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
<p>ИОПК 4.1. Знает: базовые методические подходы микробиологии, ограничения их использования при постановке экспериментов в области биоинженерии.</p> <p>ИОПК 4.2. Умеет: интерпретировать и оценивать экспериментальную информацию по микробиологическим объектам; выбирать подход к созданию биоинженерных конструкций на основе вирусов и оценивать целесообразность использования вирусов для выполнения биоинженерных задач.</p> <p>ИОПК 4.3. Владеет навыками планирования, проведения и анализа экспериментов в области микробиологических исследований, биоинженерии и биоинформатики</p>	

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции.**



### **3. Место учебной дисциплины микробиология, вирусология в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Микробиология, вирусология» Б 1.Б.13 относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» .

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: молекулярной биологии, ботаники, общей и неорганической химии.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины «Микробиология и вирусология» составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 3 семестре.

## Аннотация рабочей программы практики «Преддипломная практика»

по направлению специальности «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика», форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель преддипломной практики состоит в профессионально-практической подготовке студентов, углублении профессионально-ориентированной и научно-исследовательской подготовки, развитие у студентов способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы при подготовке квалификационной работы и формирование универсальных, профессиональных и специализированных компетенций в области биотехнологии и биоинформатики.

Задачи: - приобретение студентами знаний научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности в области биотехнологии и биоинформатики; - обучение студентов важнейшим методам научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности, позволяющим: осуществлять самостоятельный выбор и обоснование цели в организации и проведении научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией; - научить формулировать новые задачи, возникающие в ходе исследования; осуществлять выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели; - осваивать новые теории, модели, методы исследования, разрабатывать новые методические подходы; - обрабатывать и критически оценивать результаты исследований; формирование у студентов навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров; - формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработка и интерпретация полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований в области биотехнологии и биоинформатики; - формирование навыков оформления результатов исследования в форме ВКР, научной статьи; - подготовка студентов к реализации формирующего эксперимента по теме исследования в ходе научно-исследовательской работы.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики) компетенции**

Наименование категории (группы) компетенции	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>ИД-2УК-2уметь:</b>	собирать и анализировать результаты НИР, проводить статистический анализ результатов; грамотно использовать информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности; подготовить реферат, презентацию или видеоролик по результатам НИР, соблюдать баланс формы, содержания выступления, использовать эмоциональную окраску выступления (разумно использовать мимику, жесты, обороты речи, приводить примеры, цитаты), «владеть» аудиторией.
<b>ОПК-3</b>	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<b>ИД-2ОПК-3 уметь:</b>	проводить исследование различных биологических объектов, используемых в биотехнологии (клетки, субклеточные частицы, биомолекулы) с помощью современных физико-химических методов
<b>ОПК-4</b>	Способен применять методы биотехнологии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
<b>ИД-2опк-4</b>	Владеть основами биотехнологии, необходимыми для создания биотехнологических объектов; экспериментальными навыками, необходимыми для проведения биотехнологических

исследований (культивирование клеток различного происхождения, выделение и исследование различными методами клеток и внутриклеточных структур, создание генно-инженерных конструкций, клонирование и другие биоинженерные технологии).

### **3. Место учебной практики в структуре образовательной программы**

Практика «Преддипломная практика» Б2.П.3 относится к блоку «Практики» базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Генетика», «Молекулярная биология», «Генная инженерия».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля, практики) составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.**

**5. Формы аттестации.** Форма промежуточной аттестации - экзамен в 10 семестре.

**Аннотация рабочей программы практики «Научно-исследовательская работа (НИР)»**  
по направлению специальности «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика», форма обучения:  
очная

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель практики «Научно-исследовательская работа (НИР)» состоит в профессионально-практической подготовке студентов, углублении профессионально-ориентированной и научно-исследовательской подготовки, развитие у студентов способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы при подготовке квалификационной работы и формирование универсальных, профессиональных и специализированных компетенций в области биоинженерии и биоинформатики.

Задачи:

- приобретение студентами знаний научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики;
- обучение студентов важнейшим методам научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности, позволяющим: осуществлять самостоятельный выбор и обоснование цели в организации и проведении научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией;
- научить формулировать новые задачи, возникающие в ходе исследования; осуществлять выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- осваивать новые теории, модели, методы исследования, разрабатывать новые методические подходы;
- обрабатывать и критически оценивать результаты исследований; формирование у студентов навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработка и интерпретация полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований в области биоинженерии и биоинформатики;
- формирование навыков оформления результатов исследования в форме ВКР, научной статьи;
- подготовка студентов к реализации формирующего эксперимента по теме исследования в ходе научно-исследовательской работы.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики) компетенции**

Наименование категории (группы) компетенции	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>ИД-2УК-2уметь:</b>	собирать и анализировать результаты НИР, проводить статистический анализ результатов; грамотно использовать информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности; подготовить реферат, презентацию или видеоролик по результатам НИР, соблюдать баланс формы, содержания выступления, использовать эмоциональную окраску выступления (разумно использовать мимику, жесты, обороты речи, приводить примеры, цитаты), «владеть» аудиторией.
<b>ОПК-3</b>	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<b>ИД-2ОПК-3 уметь:</b>	проводить исследование различных биологических объектов, используемых в биоинженерии (клетки, субклеточные частицы, биомолекулы) с помощью современных физико-химических методов
<b>ОПК-4</b>	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять

практическую значимость исследования

**ИД-2опк-4** Владеть основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов; экспериментальными навыками, необходимыми для проведения биоинженерных исследований (культивирование клеток различного происхождения, выделение и исследование различными методами клеток и внутриклеточных структур, создание генно-инженерных конструкций, клонирование и другие биоинженерные технологии).

### **3. Место учебной практики в структуре образовательной программы**

Практика «Научно-исследовательская работа (НИР)» Б2.П.3 относится к блоку «Практики» базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Генетика», «Молекулярная биология», «Генная инженерия».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля, практики) составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.**

**5. Формы аттестации.** Форма промежуточной аттестации - экзамен в 10 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**ОСНОВЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**  
 по специальности **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

форма обучения: очная.

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** формирование у студентов целостного представления о сущности и составляющих образовательных коммуникаций в образовании и науке.

**Задачи:** овладение основными инструментами и технологиями эффективных образовательных коммуникаций; повышение общей и коммуникативной культуры специалиста; преодоление коммуникативных барьеров, возникающих в процессе профессионального взаимодействия.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Коммуникация</b>	<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия
ИД 4.1 Умеет выбирать и использовать наиболее эффективные для академического и профессионального взаимодействия вербальные и невербальные средства коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	
ИД 4.2 Умеет письменно излагать требуемую информацию, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	
ИД 4.4 Умеет осуществлять поиск, обмен информацией, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) через международные базы данных в профессиональной сфере	
ИД 4.5. Знает принципы построения коммуникации и кооперации в цифровой среде	
ИД 4.6. Умеет применять на практике использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	
ИД 4.7. Владеет технологиями коммуникации и кооперации в цифровой среде	
<b>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</b>	<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
ИД 6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения профессиональных задач;	
ИД 6.2. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	

**3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы образовательных коммуникаций» Б1.В.ОД.5 относится к блоку 1 дисциплины (модули) вариативной части обязательных дисциплин. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам «Философия», «Биоэтика», «Русское академическое письмо» и подготавливает студентов к изучению таких дисциплин, как «Информационные технологии в науке и преподавании», «Методология научного познания», а также к прохождению дальнейших учебных и производственных практик и государственной итоговой аттестации.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

## **5. Формы аттестации**

Вид промежуточной аттестации – зачет, проводится в 4 семестре в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика. При освоении дисциплины «Основы образовательных коммуникаций» действует балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы фармакогенетики»**  
по направлению специальности «06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика», форма обучения:  
очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение фундаментальными знаниями генетических основ индивидуальной чувствительности к лекарственным средствам и закономерностей наследования генетических факторов, влияющих на фармакологический ответ, а также основных принципов фармакогенетики, современными сведениями о генетических факторах, влияющих на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств и развитие нежелательных реакций на лекарственные средства, необходимыми студентам для формирования естественно-научного мировоззрения для подготовки специалиста в области биоинженерии и биоинформатики.

**Задачи:**

- освоение студентами теоретических знаний общегенетических закономерностей; - изучение современных представлений о геноме человека, особенностей экспрессии генетической информации у про- и эукариот; генетических особенности пациента, влияющие на фармакологический ответ как основу персонализированной медицины; роль генетических факторов в формировании реакций на средовые воздействия, полиморфных участков генов белков, участвующих в фармакокинетики или фармакодинамике лекарственных средств; молекулярных основ наследственности; механизмов регуляции активности генов человека; основ фармакогенетических исследований: закономерностей наследственности и изменчивости с целью контроля за адекватностью и безопасностью лекарственной терапии; наследственных болезней и состояний, провоцируемых приемом лекарственных препаратов; методологических подходов фармакогенетики; причин врожденных (генетических) различий индивидуальных реакций на лекарственные препараты, генетического паспорта человека как основы индивидуальной и предиктивной медицины; - формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики) компетенции**

Наименование категории (группы) компетенции	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>ИД-2 УК-1 Уметь:</b> решать типовые задачи по молекулярной генетике, решать ситуационные задачи по фармакогенетике на моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств	
<b>ОПК-1</b>	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
<b>ИД-2 оПК-1</b> Уметь использовать знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	

### 3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина "Основы фармакогенетики" Б1.В.ДВ.1 относится к блоку 1 вариативной части обязательных дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины «Генетика» и «Молекулярная биология».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля, практики) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.**



**5. Формы аттестации.** Форма промежуточной аттестации зачёт в 5 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы программирования на языке Python»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, форма обучения: очная

**1. Цель и задачи освоения практики**

**Целью** освоения дисциплины «Основы программирования на языке Python» является овладение основными принципами программирования на высокоуровневом языке Python и прикладными аспектами его применения.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся алгоритмического мышления,
- формирование навыков реализации различных алгоритмов на высокоуровневом языке программирования,
- применение знаний к решению прикладных задач.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения практики компетенции**

Код и наименование компетенции (или ее части)
<b>ОПК-6.</b> способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
<b>ИОПК 6.4.</b> Знает: парадигмы, архитектурные черты, семантику и синтаксис языка программирования Python, назначение, устройство и свойства основных структур данных и конструкций языка Python, модули и пакеты для решения различных прикладных и научных задач.
<b>ИОПК 6.5.</b> Умеет: разрабатывать математические методы и алгоритмы решения различных задач, использовать для разработки и отладки программ интегрированные среды разработки.
<b>ИОПК 6.6.</b> Владеет: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета применительно к биологическим объектам, основными методами, получения, хранения, анализа и систематизации информации применительно к биологическим объектам, методами проведения необходимых этапов статистического и сравнительного анализа, компьютерной обработки, диагностики, моделирования биологических последовательностей.

**2. Место практики в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы программирования на языке Python» Б1.В.ОД.4 относится к вариативной части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплине «Математический анализ», «Информатика», и подготавливает студентов к изучению таких дисциплин как «Биоинформатика».

- 1) Математический анализ (Б1.Б.14)
- 2) Информатика (Б1.Б.19)
- 3) Информационные технологии в науке и преподавании (Б1.Б.24)

и подготавливает студентов к изучению таких дисциплин как «Биоинформатика».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины «Основы программирования на языке Python» Б1.В.ОД.4 составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.**

## **5. Формы аттестации**

В соответствии с учебным планом специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета в 3 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Базы данных и основные методы биоинформатики»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, форма обучения: очная

**1. Цель и задачи освоения практики**

**Целью** освоения дисциплины «Базы данных и основные методы биоинформатики» является овладение основополагающими знаниями о содержании и возможностях биоинформатики, о базах данных, содержащих информацию о биологических структурах и последовательностях, а также применении методов биоинформатики для решения прикладных биомедицинских задач, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с квалификационными требованиями, необходимыми в практической деятельности биоинженера и биоинформатика.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение основных методов исследования биологических макромолекул и анализа биологических данных;
- изучение методов исследования биологических последовательностей, их описания, предсказания структуры и функций;
- формирование навыков использования методов получения, хранения, переработки биологической информации;
- обучение методам разработки программного обеспечения для управления биологическими данными;
- приобретение навыков практического использования молекулярно-генетического программного обеспечения для биоинформатического анализа;
- ознакомление и развитие умений использования современной аппаратуры и оборудования для выполнения биологических лабораторных и научно-исследовательских работ.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения практики компетенции**

<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>
<b>ОПК-4.</b> Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.
<b>ИОПК 4.1.</b> Знает: основные термины и понятия биоинформатики, современные концепции биоинформатики; объекты изучения биоинформатики, базовые методические подходы биологии и микробиологии, ограничения их использования при постановке экспериментов в области биоинформатики.
<b>ИОПК 4.2.</b> Умеет: находить, анализировать, обобщать и систематизировать научные данные, интерпретировать и оценивать экспериментальную информацию по биологическим объектам; выбирать биоинформатический подход к созданию биоинженерных конструкций и оценивать целесообразность их использования для выполнения биоинформатических задач.
<b>ИОПК 4.3.</b> Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, анализа и систематизации информации применительно к биологическим объектам, навыками

планирования, проведения и анализа экспериментов в области биоинформатики.

**ОПК-5.** Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.

ИОПК 5.1.

Знает: базовые алгоритмы выравнивания, алгоритмы поиска в базах последовательностей, методы секвенирования и основные программы анализа данных секвенирования.

ИОПК 6.2.

Умеет:

извлекать необходимую информацию из баз данных для решения профессиональных задач в области биоинженерии и биоинформатики.

ИОПК 6.3.

Владеет:

навыком поиска баз данных, адекватных поставленным задачам, навыком анализа выравниваний, оценки адекватности и значимости выравниваний, навыком построения плана работ по анализу данных секвенирования, подготовки образцов и анализа получаемых данных.

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Базы данных и основные методы биоинформатики» Б1.Б.20 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинах:

- 1) Молекулярная биология (Б1.Б.1)
- 2) Клеточная биология (Б1.Б.2)
- 3) Микробиология и вирусология (Б1.Б.10).
- 4) Молекулярная биология (Б1.Б.11)
- 5) Математический анализ (Б1.Б.14)
- 6) Информатика (Б1.Б.19)
- 7) Информационные технологии в науке и преподавании (Б1.Б.24)

и подготавливает студентов к изучению таких дисциплин как «Биоинформатика», «Иммунодиагностика и иммунопрофилактика», «Биоинженерия».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины «Биоинформатика» (Б1.Б.34) составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.**

## **5. Формы аттестации**

В соответствии с учебным планом специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета в 4 семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоинформатика»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения практики

**Целью** освоения дисциплины «Биоинформатика» является овладение основополагающими знаниями о современных компьютерных методах получения, хранения, сравнительного анализа и визуализации биологических данных, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с квалификационными требованиями, предъявляемыми к практической деятельности биоинженера и биоинформатика.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний о современных молекулярно-генетических базах данных, их структуре и организации.
- приобретение навыков практического использования молекулярно-генетического программного обеспечения для биоинформатического анализа.
- изучение основных методов исследования биологических макромолекул и анализа биологических данных;
- формирование навыков использования методов получения, хранения, переработки биологической информации;
- овладение знаниями о научно-исследовательской работе с данными экспериментальной биомедицины.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения практики компетенции

Код и наименование компетенции (или ее части)
<b>ОПК-4.</b> Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.
<b>ИОПК 4.1.</b> Знает: основные термины и понятия биоинформатики, современные концепции биоинформатики; объекты изучения биоинформатики, базовые методические подходы биологии и микробиологии, ограничения их использования при постановке экспериментов в области биоинформатики.
<b>ИОПК 4.2.</b> Умеет: находить, анализировать, обобщать и систематизировать научные данные, интерпретировать и оценивать экспериментальную информацию по биологическим объектам; выбирать биоинформатический подход к созданию биоинженерных конструкций и оценивать целесообразность их использования для выполнения биоинформатических задач.
<b>ИОПК 4.3.</b> Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, анализа и систематизации информации применительно к биологическим объектам, навыками планирования, проведения и анализа экспериментов в области биоинформатики.

<p><b>ОПК-5.</b> Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</p>
<p>ИОПК 5.1. Знает: базовые алгоритмы выравнивания, алгоритмы поиска в базах последовательностей, методы секвенирования и основные программы анализа данных секвенирования.</p> <p>ИОПК 6.2. Умеет: извлекать необходимую информацию из баз данных для решения профессиональных задач в области биоинженерии и биоинформатики.</p> <p>ИОПК 6.3. Владеет: навыком поиска баз данных, адекватных поставленным задачам, навыком анализа выравниваний, оценки адекватности и значимости выравниваний, навыком построения плана работ по анализу данных секвенирования, подготовки образцов и анализа получаемых данных.</p>
<p><b>ОПК-6.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>
<p>ИОПК 6.1. Знает: основные термины и понятия биоинформатики, современные концепции биоинформатики, методы исследования биологических последовательностей, типовые численные методы решения биоинформатических задач и алгоритмы их реализации.</p> <p>ИОПК 6.2. Умеет: использовать стандартные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики, подбирать необходимые и оптимальные условия проведения научного анализа в зависимости от специфики поставленной задачи с применением методов биоинформатики.</p> <p>ИОПК 6.3. Владеет: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета применительно к биологическим объектам, основными методами, получения, хранения, анализа и систематизации информации применительно к биологическим объектам, методами проведения необходимых этапов статистического и сравнительного анализа, компьютерной обработки, диагностики, моделирования биологических последовательностей.</p>

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Биоинформатика» (Б1.Б.35) относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам:

- 1) Молекулярная биология (Б1.Б.1)
- 2) Микробиология и вирусология (Б1.Б.10).
- 3) Математический анализ (Б1.Б.14)
- 4) Информатика (Б1.Б.19)
- 5) Базы данных и основные методы биоинформатики (Б1.Б.20)
- 6) Биохимия (Б1.Б.17)

7) Генетика (Б1.Б.23);

8) Информационные технологии в науке и преподавании (Б1.Б.24).

**4. Трудоемкость учебной дисциплины «Биоинформатика» (Б1.Б.34) составляет 11 зачетных единиц, 396 академических часов.**

**5. Формы аттестации**

В соответствии с учебным планом специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена в 8 семестре.



**Аннотация рабочей программы дисциплины «Генетика»  
по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика  
Форма обучения очная**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** сформировать и систематизировать у студентов знания в области организации и функционирования биологических систем, общих свойств живого, закономерностей наследственности и изменчивости и их значения для селекции, биотехнологии и генной инженерии животных, растений, а также как основы для понимания патогенеза и этиологии наследственных, болезней с наследственной предрасположенностью (мультифакторных) у человека; сформировать общепрофессиональные компетенции по генетике, которые необходимы в практической деятельности в соответствии с квалификационными требованиями.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний в области генетики на основе принципов естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления
- изучение студентами структурной организации и функционирования генома эукариот как основы наследственности и изменчивости;
- обучение студентов умению применять знания о генетических закономерностях при решении ситуационных задач и прогнозировании результатов различных типов скрещиваний у животных, растений, типов браков у человека;
- изучение студентами основ цитогенетики развития млекопитающих и возможности моделирования наследственных заболеваний человека на животных;
- обучение студентов пониманию целей и возможностей современных методов селекции животных и растений;
- формирование у студентов навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции (или её части)</b>
1	2
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

ИОПК-3.1	Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойства биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа в зависимости от предполагаемой структуры; основные приёмы работы с культурами клеток.
ИОПК-3.2	Умеет: проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.
ИОПК-3.3	Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приёмами экспериментальной работы с клетками и культурами и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.
Профессиональная методология	ОПК 4. Способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно изменёнными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
ИОПК-4.1	Знает: основы генетики, токсикологии и биохимии в рамках прикладного применения в области биоинженерии; терминологию, используемую в генетической и клеточной инженерии; основные методы получения рекомбинантных молекул ДНК, способы внедрения рекомбинантных молекул в исследуемые организмы и получение штаммов микроорганизмов и клеточных линий со стабильной экспрессией чужеродных генов; технологию культивирования изолированных клеток и тканей; основы создания и действия противовирусных вакцин и препаратов; подходы к использованию вирусов в биоинженерии и медицине; принципы медико-биологической и генетической оценки генно-инженерно-модификационных организмов. ИОПК-4.2 Умеет: подбирать оптимальные практические пути использования рекомбинантных ДНК и культур клеток и тканей для решения типичных задач профессиональной области; интерпретировать и оценивать экспериментальную информацию по биологическим объектам; выбирать подход к созданию биоинженерных конструкций на основе вирусов и оценивать целесообразность использования вирусов для выполнения биоинженерных задач; обосновывать использование различных методов исследования в сферах биоинженерной практики. ИОПК-4.3 Имеет практический опыт: применения методов получения рекомбинантных молекул <i>in vitro</i> , внедрения рекомбинантной ДНК в клетки про- и эукариот; исследований безопасности отдельных видов биоинженерной продукции
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ИД <sub>УК-1</sub> -1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ИД <sub>УК-1</sub> -2	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению
ИД <sub>УК-1</sub> -4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Молекулярная биология Б1.Б.23 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания, формируемые в рамках изучения предшествующей дисциплины Клеточная биология, Молекулярная биология.

**4. Трудоемкость учебной дисциплины и виды контактной работы 12 зачетных единиц, 432 академических часа**

**5. Форма аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины Генетика проводится промежуточная аттестация в форме экзамена. Сроки проведения – пятый семестр

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Геном человека»  
по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика  
Форма обучения очная**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** состоит в обеспечении готовности обучающегося к овладению и способности применять знания, умения и владения по молекулярной биологии в практической и научной деятельности.

**Задачи:**

- изучить молекулярно-генетические механизмы обеспечения свойств наследственности и изменчивости как проявление биологического наследства человека;
- изучение молекулярных основ строения и функционирования биологических мембран, внутриклеточных органелл, в том числе цитоскелета и митохондрий;
- изучение межклеточных взаимодействий, механизмов межклеточной и внутриклеточной передачи сигналов на молекулярном уровне, а также внутриклеточного потока вещества, энергии, генетической информации;
- изучение молекулярных процессов, происходящих во время клеточного деления, апоптоза;
- формирование понимания молекулярных процессов жизнедеятельности клетки в норме и при их нарушении, как основу этиологии, патогенеза многих болезней (например, митохондриальных, пероксисомных болезней человека);
- формирование понимания целей и возможностей современных методов цитогенетической, биохимической и молекулярной диагностики.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<p>ИДУК-1.1 Знает: актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем.</p> <p>ИДУК-1.2 Умеет: находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций.</p> <p>ИДУК-1.3 Владеет: методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины</p>	
<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области

	биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИОПК-2.1 Знает: базовые приемы структурирования общественно-социальной информации; нормы речевого поведения в научной сфере, технологию личной и публичной речевой коммуникации; принципы составления научнотехнических проектов и отчетов; общенаучную и специальную лексику по профилю профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-2.2 Умеет: анализировать литературу, излагать предметный материал, использовать исторический опыт и знания для обоснования социальноответственной позиции; создавать монологические и диалогические устные и письменные высказывания в научной сфере; профессионально представлять и докладывать результаты научноисследовательских работ.</p> <p>ИОПК-2.3 Имеет практический опыт: участия в типовых ситуациях профессионального общения; изложения самостоятельной точки зрения, аргументации, ведения дискуссий; применения различных типов коммуникации и речевого поведения в профессиональной сфере; представления результатов исследования.</p>	

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.10 «Геном человека» относится к блоку Б1.В.ОД факультативной части обязательных дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

### **4. Трудоемкость учебной дисциплины и виды контактной работы 4 зачетных единицы, 144 академических часа**

#### **5. Форма аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточная аттестация в форме зачета. Сроки проведения – второй семестр

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Зоология»**  
 по специальности **06.05.01 Биотехнология и биоинформатика**,  
 форма обучения: очная

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Ознакомить студентов с многообразием беспозвоночных и позвоночных животных, сформировать у студентов материалистическое воззрение на строение и происхождение животных и эволюционное развитие жизни на Земле в целом. Подготовить студентов к системному восприятию зоологии через изучение таксонов животных в филогенетическом плане и в неразрывной связи животных со средой их обитания, подчеркивая приспособительный характер эволюции.

**Задачи:**

- изучение студентами основных характеристик важнейших систематических групп беспозвоночных и позвоночных животных, их морфологических особенностей, роли в природе, географического распространения и хозяйственного значения;
- обучение студентов умению обосновывать общие закономерности и направления эволюции для объяснения адаптивного характера эволюционного процесса в животном мире;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики) компетенции**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции выпускника
1	2
Профессиональная методология	ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ИД <sub>ОПК-1.1</sub> Знает основы научной классификации биологических объектов; характерные признаки основных таксономических групп растений и животных.	
ИД <sub>ОПК-1.2</sub> Использует методы наблюдения и описания для идентификации биологических объектов, составляет описания биоценозов.	
ИД <sub>ОПК-1.3</sub> Имеет практический опыт применения методологии биологических исследований.	
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИД <sub>УК-1.-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
ИД <sub>УК-1.-2</sub> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению	
ИД <sub>УК-1.-4</sub> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	

### **3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Зоология» Б1.Б.18 относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Учебная дисциплина «Зоология» является предшествующей для следующих дисциплин: «Генетика», «Биоинформатика», «Геномика», «Биотехнология», «Экология», а также подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Зоология» проводится промежуточная аттестация в форме *экзамена*. Сроки его проведения – четвертый семестр.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Статистические методы в биомедицине»

по специальности «06.05.01. биоинженерия и биоинформатика»,  
форма обучения: очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «статистические методы в биомедицине» состоит в формировании **навыков и умений** проведения математического анализа в овладении математическими методами качественной и количественной оценки при решении научных, прикладных и экспертных задач. Приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математического анализа при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов, а также принципами обработки экспериментальных данных.

Задачами освоения дисциплины - обучение студентов важнейшим методам логического, пространственного и абстрактного мышления; позволяющим обрабатывать различные данные, формирование навыков изучения научной литературы; формирование способностей понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности формирование навыков использовать качественные и количественные методы в области биоинженерии, обрабатывать и интерпретировать результаты исследований, наблюдений, формирование навыков содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; формирование навыков правильно и уместно использовать математическую терминологию в своей профессиональной деятельности.

#### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
	<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
ИОПК-2.1. знает современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой; ИОПК-2.2. умеет полученные знания и профессиональные навыки для грамотного статистического анализа большого массива информации по биологическим объектам; ИОПК-2.3. Владеет навыками проведения, статистического анализа имеет практический опыт: применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики;	<b>УК- 1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий



ИУК-1.1 Знает и понимает теоремы и понятия теории вероятности и математической статистики и смежных дисциплин

ИУК-11.2 Умеет проводить статистический анализ, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов применительно к реальным процессам.

ИУК-11.3. Владеет навыками применения статистических методов анализа данных применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «статистические методы в биомедицине», относится к блоку Б1.Б.22 базовых дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01. «Биоинженерия и биоинформатика»

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по линейной алгебре, математическому анализу и информатике подготавливает обучающихся к изучению таких дисциплин как «Базы данных и основные методы биоинформатики», «Основы объектно-ориентированного программирования», «Информационные технологии в науке и преподавании»; «основы биотехнологии и нанотехнологии»

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным по дисциплине «Статистические методы в биомедицине» в 5 семестре проводится промежуточная аттестация в форме экзамена.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «физика»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** формирование у студентов системных знаний о физических процессах, протекающих в физических и биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных качеств.

### Задачи:

- формирование у студентов навыков логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
- приобретение студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;
- обучение студентов методам обработки результатов наблюдений и измерений, а также оценки степени надежности полученных данных;
- изучение физических явлений в биологических системах, физических свойств этих систем, физико-химических основ процессов жизнедеятельности;
- изучение элементов биофизики процессов жизнедеятельности;
- изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;
- формирование навыков работы с научно-технической литературой;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием, действующим на основе того или иного физического принципа.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>ИДУК-1.1</b> Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода; историю развития физики;	
<b>ИДУК-1.2</b> Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам; использовать основные понятия законы и модели физики для интерпретации и исследования биоинженерных явлений;	
<b>ИДУК-1.3</b> Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки	

стратегии действий; навыками критического анализа.	
<b>Основы фундаментальных и естественно-научных знаний</b>	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p><b>ИДОПК-2.1</b> Знает физические основы процессов жизнедеятельности и работы медицинских приборов, современные принципы математической обработки экспериментальных результатов.</p> <p><b>ИДОПК-2.2</b> Умеет применять на практике естественно-научные знания в различных видах профессиональной деятельности</p> <p><b>ИДОПК-2.3</b> Владеет навыками экспериментальных исследований, работы с научной литературой и современными электронными базами данных.</p>	

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Физика» Б1.Б.14 относится к дисциплинам базовой части блока 1 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания по дисциплинам «Физика», «Математика» (полученные на предыдущих уровнях образования) и подготавливает к изучению таких дисциплин как «Биоинженерия», «Методы исследования биологических макромолекул», «Основы биотехнологии и нанотехнологии», «Флуоресцентные методы в медицине».

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часов**

**5. Формы аттестации:** Экзамен в 3 семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «физическая культура и спорт»

по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Форма обучения** – очная

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины «физическая культура и спорт» является формирование у студентов мотиваций и стимулов к занятиям физической культурой как необходимому звену общекультурной ценности и общеоздоровительной тактики в профессиональной деятельности.**

**Задачами освоения дисциплины являются:** - укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки

- развивать и совершенствовать физические качества, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе

- вырабатывать у студентов ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения медицинской профессией

- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств физической культуры для укрепления и восстановления здоровья

- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры

- обучить само и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, ведению дневника самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики

- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно-ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины  
«физическая культура и спорт» компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьезбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

ИД<sub>УК-7-1</sub> Знает: социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности.

ИД<sub>УК-7-2</sub> Умеет: применять методы физической культуры для улучшения здоровья, работоспособности и хорошего самочувствия.

ИД<sub>УК-7-3</sub> Владеет: опытом спортивной деятельности

### **3. Место учебной дисциплины «физическая культура и спорт» в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б.1 Б.3 «физическая культура и спорт» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 биоинженерия и биоинформатика

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины школьной программы «физическая культура»

**4. Трудоёмкость учебной дисциплины** составляет 2 зачетных единицы 72 академических часа.

### **5. Формы аттестации**

Форма промежуточной аттестации – зачёт, проводится в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 биоинженерия и биоинформатика во 2-м семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Цитогенетика»

по направлению специальности «06.05.01 Биотехнология и биоинформатика», форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** освоение студентами системных знаний в области биологических наук, фундаментальных свойств живого, а именно получению базовых знаний о цитогенетике, о научных и прикладных аспектах использования цитогенетических методов; как обеспечения естественно научного фундамента для подготовки специалиста в области биотехнологии и биоинформатики, содействие развитию целостного естественнонаучного мировоззрения.

**Задачи:** - освоение студентами теоретических знаний основных цитогенетических закономерностей; особенностях применения геномного анализа; - формирование у студентов представлений об особенностях пространственной организации хромосом в объеме ядра, морфологии и функции хромосом, структурных и числовых изменениях хромосом; мозаицизме хромосом; поведении хромосом в клеточном цикле и генетическом контроле клеточного цикла; - формирование навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы; - развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой, - воспитание чувства гуманизма, привитие навыков соблюдения биоэтических норм и правил в деятельности специалиста в области биотехнологии и биоинформатики.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или её части)
1	2
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИД-2 УК-1	Уметь применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, выделять данные, которые необходимо собирать для построения логических моделей решения поставленных задач на основе действий, эксперимента и опыта.
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ИД-2ОПК-1	Уметь использовать знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

### 3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Цитогенетика» Б1.В.ДВ.2 относится к блоку 1 вариативной части дисциплин по выбору учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины «Генетика» и «Молекулярная биология».

**4. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля, практики) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.**

**5. Формы аттестации.** Форма промежуточной аттестации зачёт в 5 семестре.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Элективная дисциплина по физической культуре и спорту»**

по направлению подготовки (специальности): «06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика.  
форма обучения: очная.

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)**

Целью освоения дисциплины «Элективная дисциплина по физической культуре и спорту» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются

- 1) понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- 2) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- 3) овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- 4) приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- 5) создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, и профессиональные компетенции, установленные образовательной программой:

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>
1	2

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьезбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<p>ИД<sub>УК-7-1</sub> Знает: социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности.</p> <p>ИД<sub>УК-7-2</sub> Умеет: применять методы физической культуры для улучшения здоровья, работоспособности и хорошего самочувствия.</p> <p>ИД<sub>УК-7-3</sub> Владеет: опытом спортивной деятельности</p>	

### **3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б.1 ВДВ «элективная дисциплина по физической культуре и спорту» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины школьной программы «физическая культура»

### **4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 328 академических часов.**

**5. Формы аттестации:** Форма промежуточной аттестации – зачёт, проводится в соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика в 6-м семестре.





## Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика»

по направлению подготовки (специальности) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель:** овладение знаниями по основным проблемам экономики и в приобретении навыков ведения эффективной хозяйственной деятельности в условиях действия рыночных механизмов.

**Задачи:**

- ознакомление студентов с основными экономическими проблемами, рыночными механизмами хозяйствования, экономическими методами регулирования рынка;
- формирование навыков анализа основных экономических показателей рынка;
- формирование навыков анализа основных экономических показателей деятельности предприятия сферы обращения лекарственных средств;
- формирование навыков изучения научной литературы.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины «Экономическая теория» компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ИД <sub>УК-2</sub> -1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	
ИД <sub>УК-2</sub> -2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы	
ИД <sub>УК-2</sub> -3. Владеет практическим опытом управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и побуждения других к достижению целей; управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; участия в разработке технического задания проекта и программы реализации проекта в профессиональной области	
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ИД <sub>УК-3</sub> -1 Знает проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации	
ИД <sub>УК-3</sub> -2 Умеет определять стиль управления для эффективной работы команды; выработать командную стратегию; применять принципы и методы организации командной деятельности	
ИД <sub>УК-3</sub> -3. Владеет практическим опытом участия в разработке стратегии командной работы; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия	

1	2
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
<p>ИД<sub>УК-10.-1</sub> Знает базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социально-экономической политики и ее влияние на индивида и общество</p> <p>ИД<sub>УК-10.-2</sub> Умеет применять специальные методы для достижения текущих и долгосрочных экономических и финансовых целей, использует финансовые инструменты для обоснования и принятия хозяйственных решений в различных областях жизнедеятельности, управляет финансовыми ресурсами и контролирует собственные экономические риски</p> <p>ИД<sub>УК-10.-3</sub> Владеет практическим опытом по разработке и обоснованию экономических решений по сферам жизнедеятельности.</p>	
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
<p>ИД<sub>УК-11.-1</sub> Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; ограничения в деятельности медицинских работников, понятие конфликт интересов.</p> <p>ИД<sub>УК-11.-2</sub> Умеет применять специальные методы по предупреждению коррупционных рисков в профессиональной деятельности; по исключению вмешательства в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.</p> <p>ИД<sub>УК-11.-3</sub> Владеет практическими навыками по взаимодействию в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции; организовывать собственную работу с учетом ограничений и конфликта интересов.</p>	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина «Экономика» относится к блоку Б1.Б базовой части обязательных дисциплин (Б1.Б.5) учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

### 4. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

### 5. Формы аттестации

В соответствии с рабочим учебным планом в 1 семестре по дисциплине «Экономическая теория» проводится промежуточная аттестация в форме зачёта. Контроль знаний осуществляется в форме тестирования.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)

**Цель:** формирование культуры безопасности, готовности и способности выпускника по специальности 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика к работе в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

#### **Задачи:**

приобретение:

- понимания проблем и рисков, связанных с жизнедеятельностью человека;
- понимания рисков, связанных с применением современных средств вооруженной борьбы;
- теоретических знаний о сущности и развитии чрезвычайных ситуаций, катастроф, аварий, а также структурных составляющих Российской системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, Всероссийской службы медицины катастроф;
- знаний системы медико-санитарного обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и способности организовать оказание первой помощи в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
- знаний, умений и навыков обеспечения безопасности медицинских работников и пациентов.

формирование:

- культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасностей и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- готовности к участию в проведении мероприятий защиты населения и медицинского персонала в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
- способности и готовности к организации медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, дорожно-транспортного, взрыво- и пожароопасного характера;
- способностей для аргументированного обоснования принимаемых решений с точки зрения безопасности;
- мотивации и способности для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики) компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Универсальные	<b>УК-8:</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
ИДУК-8.-1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	
ИДУК-8.-2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества	

<p>ИДУК-8.-3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p> <p>ИДУК-8.-4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>
---

### **3. Место учебной дисциплины (модуля, практики) в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.Б.31 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: «История России», «Основы российской государственности», «Биохимия», «Физиология человека и животных», «Микробиология и вирусология», а также предмету «Основы безопасности жизнедеятельности», изучаемому в общеобразовательных учреждениях.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.**

### **5. Формы аттестации**

Форма промежуточной аттестации: зачет, 6 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная биология»  
по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика  
Форма обучения очная**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** состоит в обеспечении готовности обучающегося к овладению и способности применять знания, умения и владения по молекулярной биологии в практической и научной деятельности.

**Задачи:**

- изучить молекулярно-генетические механизмы обеспечения свойств наследственности и изменчивости как проявление биологического наследства человека;
- изучение молекулярных основ строения и функционирования биологических мембран, внутриклеточных органелл, в том числе цитоскелета и митохондрий;
- изучение межклеточных взаимодействий, механизмов межклеточной и внутриклеточной передачи сигналов на молекулярном уровне, а также внутриклеточного потока вещества, энергии, генетической информации;
- изучение молекулярных процессов, происходящих во время клеточного деления, апоптоза;
- формирование понимания молекулярных процессов жизнедеятельности клетки в норме и при их нарушении, как основу этиологии, патогенеза многих болезней (например, митохондриальных, пероксисомных болезней человека);
- формирование понимания целей и возможностей современных методов цитогенетической, биохимической и молекулярной диагностики.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
<p>ИДУК-1.1 Знает: актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем.</p> <p>ИДУК-1.2 Умеет: находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций.</p> <p>ИДУК-1.3 Владеет: методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины</p>	
<b>Профессиональная методология</b>	<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии

	для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
--	--

ИОПК-2.1 Знает: базовые приемы структурирования общественно-социальной информации; нормы речевого поведения в научной сфере, технологию личной и публичной речевой коммуникации; принципы составления научнотехнических проектов и отчетов; общенаучную и специальную лексику по профилю профессиональной деятельности.

ИОПК-2.2 Умеет: анализировать литературу, излагать предметный материал, использовать исторический опыт и знания для обоснования социальноответственной позиции; создавать монологические и диалогические устные и письменные высказывания в научной сфере; профессионально представлять и докладывать результаты научноисследовательских работ.

ИОПК-2.3 Имеет практический опыт: участия в типовых ситуациях профессионального общения; изложения самостоятельной точки зрения, аргументации, ведения дискуссий; применения различных типов коммуникации и речевого поведения в профессиональной сфере; представления результатов исследования.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Молекулярная биология Б1.Б.11 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания, формируемые в рамках изучения предшествующей дисциплины Клеточная биология.

### **4. Трудоемкость учебной дисциплины и виды контактной работы 3 зачетных единицы, 108 академических часов**

#### **5. Форма аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины Молекулярная биология проводится промежуточная аттестация в форме зачета. Сроки проведения – второй семестр

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык» (немецкий)

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика,  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины иностранный язык - приобретение будущими биоинженерами основ иноязычной компетенции, необходимой для профессиональной межкультурной коммуникации, и формирование у них практических навыков и умений владения устными и письменными формами общения на иностранном языке для использования его в качестве средства информационной деятельности и дальнейшего самообразования.

Иноязычная компетенция как основа профессионального иноязычного общения включает:

- языковую и речевую компетенции, позволяющие использовать иностранный язык для получения профессионально значимой информации, используя разные виды чтения;
- коммуникативную компетенцию, позволяющую участвовать в устном и письменном профессиональном общении на иностранном языке;
- социокультурную компетенцию, обеспечивающую эффективное участие в общении с представителями других культур.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с особенностями научного стиля специальной литературы; основными видами словарно-справочной литературы и правилами работы с ними;
- приобретение студентами знаний в области лексики и грамматики изучаемого языка (применительно к специфике подязыка медицины)
- обучение студентов чтению специальных текстов на иностранном языке (разные виды чтения применительно к разным целям) и умению извлекать и фиксировать полученную из иноязычного текста информацию в форме аннотации, реферата (устно и письменно);
- формирование навыков общения на иностранном языке (в рамках тематики, связанной с медицинским образованием в России и в стране изучаемого языка;
- обучение студентов основным принципам самостоятельной работы с оригинальной литературой.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

#### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Коммуникация</b>	<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
ИД <sub>УК-4</sub> -1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	
ИД <sub>УК-4</sub> -2 Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	
ИД <sub>УК-4</sub> -3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий	



формат

ИД<sub>УК-4</sub>-4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

ИД<sub>УК-4</sub>-5 Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к блоку Б1.Б.7 базовой части учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по иностранному языку, сформированные при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Иностранный язык» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена во 2м семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии и нанотехнологии»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, форма обучения: очная.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы биотехнологии и нанотехнологии» является формирование у обучающихся знаний о новейших достижениях, направлениях исследований и практической реализации современной биотехнологической науки; о революционных изменениях комплекса наук биомедицинского направления в области генетической и клеточной инженерии; геномике и протеомике; новых наноразмерных и наноструктурированных материалах и технологиях.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение определений и направлений нанотехнологий и бионанотехнологий, типы наночастиц, их свойств;
- изучение методов обнаружения и характеристики наночастиц; путей поступления и механизмов проникновения наночастиц в клетки, особенностей взаимодействия наночастиц с биомолекулами и клеточными компонентами, структурно-функциональные модификаций клеток под влиянием наночастиц;
- изучение основ использования наночастиц как платформ для создания современных диагностических и терапевтических средств, принципов создания и направления использования биочипов в биологии и медицине; проблем и перспектив нанобиотехнологии и наномедицины.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
	<b>ОПК-3</b> Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<b>ИДопк-3-1</b> Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы работы с культивируемыми клетками, включая принципы поддержания стерильности при культивировании;</li><li>- основные принципы работы с биологическими микроскопами, методы регистрации и анализа изображений;</li><li>- методы гистологического исследования клеток и тканей, иммуноцито- и иммуногистохимического выявления антигенов</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить работы с культивируемыми клетками животных</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками планирования и проведения биологических экспериментов с использованием культивируемых клеток, животных и растений</li></ul>	
<b>ИДопк-3-2</b> Проводит экспериментальную работу с биомолекулами, использует физико-химические методы исследования. <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы биотехнологии и нанобиотехнологии и прикладные аспекты их применения;</li></ul>	

- особенности получения биотехнологических продуктов биомедицинского назначения из различных источников
- направления использования функциональных наноматериалов и наноструктур в биомедицине.

**Уметь:**

- излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов генной, клеточной и нанобиоинженерии в практику с целью создания новых материалов и биомедицинских изделий на их основе;
- применять на практике полученные теоретические знания в области био- и нанобиотехнологии.
- применять полученные знания, умения и навыки в решении практических задач в области клеточной и тканевой инженерии.
- представлять итоги самостоятельной работы в виде рефератов, докладов с использованием компьютерных презентаций, лабораторных журналов.

**Владеть:**

- терминологией, основными понятиями биоинженерии и бионанотехнологии
- информацией о направлениях и проблемах использования мезо-, микро- и наноструктурированных биоматериалов в медицине.
- современной информацией о путях использования биомедицинских клеточных продуктов

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б.1.Б.39 «Основы биотехнологии и нанотехнологии» относится

(код и название дисциплины из рабочего учебного плана)

к обязательным дисциплинам базовой части (части, формируемой участниками образовательных отношений) Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: клеточная биология; общая и неорганическая химия; микробиология и вирусология; молекулярная биология; физика; органическая химия; биохимия; статистические методы в биомедицине; генетика; энзимология; физическая и коллоидная химия; аналитическая химия; инженерная энзимология; клеточные технологии; биоинформатика; геномика; основы фармакологии; генная инженерия; метаболомика и протеомика; иммунодиагностика и иммунопрофилактика; геном человека; иммунология; экспериментальная и клиническая иммунопатология; основы синтеза биологически активных веществ.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с учебным планом специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика по дисциплине «Основы биотехнологии и нанотехнологии» предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена, сроки проведения - 10 семестр.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы объектно-ориентированного программирования»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная.

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля, практики)**

Целью освоения учебной дисциплины «Основы объектно-ориентированного программирования» состоит в формировании **навыков и умений** программирования в современных средах разработки ПО на основе объектно-ориентированного подхода.

Задачами освоения дисциплины является получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ, изучение основных принципов объектно-ориентированного проектирования и программирования, а также умение разрабатывать объектно-ориентированные программы на языке Java.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>
1	2
<b>Общепрофессиональные</b>	<b>ОПК-6.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;
<b>Универсальные</b>	<b>УК- 1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.9 «Основы объектно-ориентированного программирования» относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части учебного плана специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания по дисциплинам «Информатика», «Основы программирования на языке Python», «Информационные технологии в науке и преподавании», «Статистические методы в биомедицине»

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов**

**5. Формы аттестации:** Зачёт в 8 семестре.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Основы фармакологии»**

Уровень: **Высшее образование – программа специалитета**  
Укрупненная группа специальностей: **Биологические науки**  
**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**  
форма обучения – **Очная**

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** формирование у студентов умения оптимального выбора наиболее эффективных и безопасных лекарственных средств по их фармакодинамическим и фармакокинетическим характеристикам для клинических и научно-исследовательских целей, взаимодействию лекарственных средств; умения выявления нежелательных лекарственных реакций при заданной патологии и устранения последствий этих реакций;

**Задачи:**

- сформировать у студентов представление о роли и месте фармакологии среди фундаментальных и медицинских наук, о направлениях развития дисциплины и ее достижениях;

- ознакомить студентов с историей развития фармакологии; с современными этапами создания лекарственных средств, общими принципами клинических исследований с учетом доказательности, с базисными закономерностями фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств;

- научить студентов анализировать действие лекарственных средств по совокупности их фармакологических эффектов, механизмов и локализации действия, фармакокинетических параметров;

- сформировать у студентов умение оценивать возможности выбора и использования лекарственных средств на основе представлений об их свойствах с целью влияния на нормальные и патологические морфофункциональные, физиологические процессы для выполнения задач профилактики, фармакотерапии и диагностики заболеваний отдельных систем организма человека.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины**

Универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) - в соответствии с ФГОС 3++, профессиональные (ПК) – в соответствии с профессиональными стандартами (при наличии)

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
	<b>ОПК-2</b> Способен применять и оценивать эффект лекарственных средств для влияния на морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека в медицинской практике и при проведении биомедицинских исследований
<p><b>ИОПК-2.1</b> Умеет применять лекарственные средства для лечения и диагностики патологических заболеваний и состояний человека.</p> <p><b>ИОПК-2.2</b> Умеет оценить эффективность и безопасность лекарственных средств с учётом морфофункционального состояния организма.</p> <p><b>ИОПК-2.3</b> Умеет использовать лекарственные средства для влияния на морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека в медицинской практике и при проведении биомедицинских исследований</p>	

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы фармакологии» относится к обязательным дисциплинам базовой части (части, формируемой участниками образовательных отношений) Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности Биоинженерия, биоинформатика Б1.Б.37

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: латинскому языку, иностранному языку, физиологии, биологии, физике, математике, микробиологии, общей патологии, химии, биохимии.

**4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ФАРМАКОЛОГИИ»** составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

### 5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация - зачет проводится в соответствии с учебным планом в 8 семестре обучения

## Аннотация рабочей программы дисциплины

«Общая гистология и эмбриология» по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения учебной дисциплины общая гистология и эмбриология состоит:** в подготовке высококвалифицированных биоинженеров и биоинформатиков, обладающих фундаментальными знаниями и междисциплинарным подходом в решении профессиональных задач, имеющих принципиальную гражданскую позицию и высокие морально-нравственные качества; создание обучающимся условий для приобретения знаний, умений, навыков, опыта деятельности, формирования компетенций достаточного уровня и объема, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики и смежных дисциплин.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение студентами знаний о физико-химической сущности процессов происходящих на молекулярном, клеточном, тканевом, органном уровнях,
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров,
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля, практики)**

**компетенции**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
	<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<b>ИД 2.1.</b> Знает основные вопросы фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для диагностики гистологических препаратов, знает принципы работы с библиографическими ресурсами с учетом требования информационной безопасности.	
<b>ИД 2.2.</b> Умеет использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии в профессиональной деятельности.	



**ИД 2.3.** Умеет использовать специализированные знания для поиска и отбора научной, нормативно-правовой информации в соответствии с заданными целями.

**ИД 2.4.** Умеет проводить анализ информационно-аналитических материалов для решения задач профессиональной деятельности.

**ИД 2.5.** Владеет знаниями фундаментальных разделов дисциплины для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Общая гистология и эмбриология» Б1. Б.16 относится к дисциплине базовой части блока 1 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по биологии, химии и физики.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет   2   зачетных единиц,   72   академических часов.**

### **5. Формы аттестации**

В соответствии с рабочим учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика проводится промежуточная аттестация в форме зачета в 3 учебном семестре.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Латинский язык»**

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Латинский язык» является овладение основами латинского языка в объеме, необходимом для профессионального общения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение правилами чтения терминов латинского и древнегреческого происхождения;
- овладение основами грамматики латинского языка;
- овладение способами медицинского и биологического терминологического образования;
- заучивание анатомических, фармацевтических, биологических терминов из списка терминологического минимума;
- свободная ориентация в различных подсистемах медицинской и биологической терминологий;
- заучивание латинских крылатых выражений, пословиц и поговорок медицинской и общекультурной направленности;
- формирование навыков работы с научной и справочной литературой;
- формирование навыков профессионального общения с использованием латинского языка.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Коммуникация</b>	<b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия</b>
ИУК-4.3 Имеет практический опыт: составления текстов на русском и иностранном языках, связанных с профессиональной деятельностью; опыт перевода медицинских текстов с иностранного языка на русский; опыт говорения на русском и иностранном языках	

### **3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.1 «Латинский язык» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули» учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по предметам, изучаемым в курсе среднего образования (русский язык, иностранный язык, история Древнего мира, биология, химия).

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.**

### **5. Формы аттестации**

Форма промежуточной аттестации – зачёт в 1 семестре.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Русское академическое письмо»

по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения: очная

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление с основными особенностями научного стиля речи, изучение наиболее распространенных жанров устного и письменного академического дискурса, как учебных, так и собственно научных, формирование теоретических и практических знаний по основным жанрам академического письма, навыка создания письменных и устных учебных академических текстов на основе представления об их целях, структуре, стилистических особенностях, жанровых отличий, овладение базовыми принципами коммуникации в академической среде.

Задачами освоения дисциплины являются:

- углубление имеющихся и формирование устойчивых знаний и навыков в области культуры русской научной речи;
- создания текстов академического характера: конспектов, планов, рефератов, аннотаций, рецензий, обзоров литературы, тезисов для научной конференции, курсовых работ, научных статей;
- обучение навыкам редактирования, создания презентаций и докладов для конференций и научных семинаров
- курс нацелен на повышение уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах его функционирования.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения

**Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Коммуникация</b>	<b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия</b>
ИУК-4.3 Имеет практический опыт: составления текстов на русском и иностранном языках, связанных с профессиональной деятельностью; опыт перевода медицинских текстов с иностранного языка на русский; опыт говорения на русском и иностранном языках	

### 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.3 «Русское академическое письмо» относится к обязательным дисциплинам блока Б1. Вариативной части рабочего учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания, умения и коммуникативные навыки, полученные на предшествующих уровнях образования: Русский язык, История России.

**4.Трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.**

### 5. Формы аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачёт во 2 семестре.