

Министерство просвещения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный педагогический  
университет им. Р.Гамзатова"

Кафедра биологии, экологии и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ОТНОШЕНИЙ  
Б1.В.01.06 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) – «Химия» и «Биология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Год приема – 2024

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы				СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточный контроль		
очная.	А	144	30	16	18	9	71	экзамен
заочная	А	144	8	4	6	6	120	экзамен

Махачкала, 2024

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Целью** освоения дисциплины является формирование у студентов представлений о Молекулярной биологии как о науке, изучающей вопросы молекулярного взаимодействия белков и нуклеиновых кислот как взаимоотношений, определяющих программу развития и функционирования клетки в целом.

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области биология. ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности исследовательской, проектной, групповой и др. ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.В.01.06 Молекулярная биология** относится к вариативной части Модуля **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**, учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина Б1.В.01.06 Молекулярная биология базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Микробиология с основами вирусологии», «Цитология», «Ботаника», «Зоология», «Физиология растений», «Генетика», «Биохимия», выполнения заданий учебных практик, педагогических практик.

Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины, необходимы для освоения практики - «Преддипломная практика», выполнения заданий научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1, ПК-1, ПК-3.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1 УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	- приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации	- применять нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики; планировать свою деятельность в соответствии с нормами образовательного законодательства;	- навыками по соблюдению правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики в условиях реальных педагогических ситуаций;
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной	- нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи,	- проектировать учебно методическую документацию на основании федерального государственного образовательного стандарта и примерной основной	навыками по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии требованиями федеральных государственных образовательных

деятельности.		образовательной программы в области среднего общего образования	стандартов среднего общего образования в части анализа содержания современных подходов к организации системы общего образования
УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.	- федеральные государственные образовательные стандарты среднего общего образования, законодательство о правах ребенка, трудовое законодательство, Конвенцию о правах ребенка	- использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов	- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
ПК-1 ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области биология.	- содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины;	- применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение;	- навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования;
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	- преподаваемый предмет и специальные подходы к обучению;	- использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся;	навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего образования;
ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	- программы и учебники по учебной дисциплине биология	- планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой по биологии	навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету и осуществления обучения по готовой рабочей программе по биологии
ПК-3 ПК-3.1. Владеет	- как интегрировать знания в области	- использовать в образовательном	- приемами целеполагания,

способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности исследовательской, проектной, групповой и др.	биологии с знаниями полученными по другим предметам	процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов	планирования, проектирования в ходе реализации учебных программ
ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности	- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; владеть навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения	- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы (144 часов). Дисциплина изучается в А семестре.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№9	№10
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>		<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	64		64
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	30		30
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16		16
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	18		18
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>71</b>		<b>71</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:	9		Экзамен 9

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№9	№10
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>		<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>18</b>		<b>18</b>
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	8		8
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4		4
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	6		6
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>120</b>		<b>120</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>6</b>		<b>6</b>
Вид промежуточного контроля:			Экзамен 6

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, строение, функции и уровни организации нуклеиновых кислот	18	3/2	2/2	2/2	11
2	Молекулярные механизмы формирования пространственной структуры белков. Транскрипция про- и эукариот. Трансляция и особенности ее репрограммирования	23	5/3	4/4	4/2	12
3	Репликация, репарация и генетическая рекомбинация ДНК	22	6/4	2/2	2/2	10
4	Процессы регуляции генной активности	15	4/2	2	1	8
5	Структура генома эукариот. Геномы прокариот, геномы вирусов и фагов	18	4/2	2/2	2/2	10
6	Нестабильность генома	13	2/1	2	1	8
7	Генетическая инженерия, клонирование и проблемы регуляции клеточного цикла. Апоптоз	26	6/4	4/4	4/4	12

	Экзамен	9				
	Итого:	144	30/18	18/14	16/12	71

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, строение, функции и уровни организации нуклеиновых кислот	20	1/1	1/1	1/1	17
2	Молекулярные механизмы формирования пространственной структуры белков. Транскрипция про- и эукариот. Трансляция и особенности ее репрограммирования	24	2/2	1/1	1/1	20
3	Репликация, репарация и генетическая рекомбинация ДНК	17	1/1	1/1		15
4	Процессы регуляции генной активности	15	1			14
5	Структура генома эукариот. Геномы прокариот, геномы вирусов и фагов	18	1/1	1/1	1/1	15
6	Нестабильность генома	16	1			15
7	Генетическая инженерия, клонирование и проблемы регуляции клеточного цикла. Апоптоз	28	1/1	2/2	1	24
	Экзамен	6				-
	Итого:	144	8/8	6/6	4/3	120

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Нуклеиновые кислоты, строение, функции и уровни организации нуклеиновых кислот.

Понятие молекулярной биологии, история ее возникновения. Цели и задачи дисциплины, ее содержание, порядок изучения, связь со смежными дисциплинами. Методы молекулярной биологии. Физические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков: рентген - структурный анализ, электронная микроскопия, седиментационный анализ и др.

Химические методы: «метод хирургии молекул», методы определения первичной структуры биополимеров, метод адресованных реагентов. Модификация биологических макромолекул *in vivo* и *in vitro* и изучение их функциональных свойств. Биологические и биохимические методы: культуры клеток, гибридные клетки, бесклеточные системы, клеточные линии гибридов, получение моноклональных антител, гель-фильтрация,

изоэлектрофокусирование, гелеэлектрофорез и другие методы фракционирования биополимеров. Генетическая инженерия. Рестрикция ДНК. Рестриктазы и их виды, свойства и особенности воздействия на ДНК. Клонирование ДНК. Плазмиды, их функции. Векторы молекулярного клонирования. Гибридизация нуклеиновых кислот, ее возможности; ДНК зонды. Блоттинг, его виды.

Определение нуклеотидных последовательностей ДНК: метод Максама-Гилберта, метод Сангера-Коульсона и их модификации. Химико-ферментативный синтез генов. Синтез гена аланиновой тРНК и тирозиновой супрессивной РНК Х.-Г. Кораной. Различные стратегии молекулярного клонирования. Получение генов с использованием обратной транскриптазы. Достижения и перспективы генетической инженерии. Получение пептидных гормонов: гормон роста человека, соматотропный гормон, инсулин. Получение интерферонов Цепная полимеразная реакция. Трансгенные животные. Генная инженерия и лечение молекулярных болезней. Проблемы инженерной геронтологии

ДНК Первичная структура ДНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК. Сателлитная ДНК. Отличия структуры геномов про- и эукариот. ДНК-содержащие вирусы и фаги (бактериофаг Т4, фаги Х174 и М13, вирус SV-40, аденовирусы, вирус оспы).

Тема 3. Молекулярная биология строения РНК (0,25 час) (Лекция-визуализация с использованием электронных ресурсов)

РНК. Первичная структура РНК. Определение нуклеотидной последовательности РНК химическими и биохимическими методами. Современные представления о структуре тРНК, рРНК, мРНК. Структура зрелой мРНК. Моноцистронные и полицистронные РНК.

## **Тема 2. Молекулярные механизмы формирования пространственной структуры белков. Транскрипция про- и эукариот. Трансляция и особенности ее репрограммирования.**

Разнообразие структур и функций белков. Примеры связи структуры и функций белков у ферментов, иммуноглобулинов, белков, обеспечивающих двигательную функцию, белков-рецепторов гормонов и др. Эволюция структуры белков (на примере глобинов и цитохромов) и видообразование. Связь первичной структуры и функций белков (аномальные гемоглобины). Роль различных групп белков (изоферментов, иммуноглобулинов, фосфо- и гликопротеинов, металлотioneинов, белков теплового шока и др.) в развитии резистентности и адаптации к веществам, загрязняющим экосистемы. Роль каталитически активных белков в детоксикации ксенобиотиков.

## **Тема 3. Репликация, репарация и генетическая рекомбинация ДНК.**

Репликация ДНК. Основные принципы репликации. Особенности репликации у про- и эукариот. Репликация кольцевых ДНК. Репликативная вилка, ее организация и функционирование. Однонаправленная и

двунаправленная репликация. Репликоны. Белковые факторы репликации (белки Dna A, Dna B, Dna C и др.). Роль РНК в регуляции репликации (РНК I и РНК II). Точность и ошибки репликации. Механизмы коррекции ошибок репликации и их биологическое значение. хромосом, как доказательство роли хромосом в передаче наследственной информации.

Репарация ДНК и ее виды: фотореактивация; эксцизионная репарация; пострепликативная репарация и SOS-система. Ферменты репарации. Репарация и метилирование ДНК. и микроорганизмов

Молекулярные основы генетической рекомбинации и ее виды (общая и специфическая рекомбинация). Роль кроссинговера, трансформации и трансдукции в появлении рекомбинантов

#### **Тема 4. Процессы регуляции генной активности.**

Регуляторные последовательности эукариотических геномов (промоторы, терминаторы, энхансеры, адаптерные элементы и их чувствительность к воздействию ксенобиотиков). Мультигенные семейства (глобиновые гены) и уникальные гены (гены, кодирующие интерфероны).

Опероны бактерий (lac-оперон, hut-оперон и др.), механизмы их репрессии и дерепрессии.

#### **Тема 5. Структура генома эукариот. Геномы прокариот, геномы вирусов и фагов**

Белок-белковые взаимодействия и их значение для самосборки белков-мультимеров и над молекулярных белковых структур. Мульти-ферментные конъюгаты, адсорбционные и интегральные белково-ферментные ансамбли, метаболон, полиизоферментные комплексы. Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур, вирусов и фагов. Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран. Липопротеины, их классификация и функции. Внутригенная (межаллельная) комплементация. Особенности структуры и функций ДНК митохондрий и хлоропластов. Реализация их генетического материала и регуляция их работы. Реализация генетического материала вирусов и фагов. Плазмидные ДНК. Эписомы.

#### **Тема 6. Нестабильность генома.**

Мобильные генетические элементы. IS-элементы и транспозоны прокариот. Мобильные диспергированные гены. Ретропозоны. Псевдогены. Механизм и последствия ретропозиции.

#### **Тема 7. Генетическая инженерия, клонирование и проблемы регуляции клеточного цикла. Апоптоз.**

Понятие о рекомбинантных ДНК. Генетическая инженерия как технология получения функционально активных генетических структур. Клонирование и перспективы. Пути дальнейшего развития молекулярной биологии нуклеиновых кислот, белков и макромолекулярных

взаимодействий. Создание пограничных форм жизни. Синтетические ДНК РНК гибриды. Нуклеозимы и перспективы их использования в медицине и биотехнологии. Широкое внедрение методов молекулярной биологии (цепная полимеразная реакция, гибридизация нуклеиновых кислот применением ДНК-зондов и др.) в раннюю диагностику широко-распространенных заболеваний (СПИД, болезни Альцгеймера, Дауна и др)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Нуклеиновые кислоты, строение, функции и уровни организации нуклеиновых кислот	– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, выполнение письменных тестовых заданий; подготовка к практическому занятию и подготовка реферата.
2	Молекулярные механизмы формирования пространственной структуры белков. Транскрипция про- и эукариот. Трансляция и особенности ее репрограммирования	– проработка конспекта лекции; – дополнение конспекта рекомендованной литературой; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; – написание реферата
3	Репликация, репарация и генетическая рекомбинация ДНК	– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, дополнение конспекта лекции материалами рекомендованной литературы; - проработка конспекта лекции; - выполнение заданий, в соответствии с планом практического занятия;
4	Процессы регуляции генной активности у прокариот и эукариот	– проработка конспекта лекции, – дополнение конспекта рекомендованной литературой, – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия.
5	Структура генома эукариот. Геномы прокариот, геномы вирусов и фагов Нестабильность генома	– конспектирование и реферирование литературы; – выполнение заданий, предусмотренных планом семинарского занятия.
6	Нестабильность генома	– конспектирование и реферирование литературы, – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия, написание реферата.
7	Генетическая инженерия, клонирование и проблемы регуляции клеточного цикла. Апоптоз	– проработка конспекта лекции, – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; – решение задач.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№	Наименование темы	Средства текущего контроля	Перечень
---	-------------------	----------------------------	----------

п/п	(раздела) дисциплины (модуля)	успеваемости	компетенций
1	Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, строение, функции и уровни организации нуклеиновых кислот	Контроль и оценка выполнения заданий в тетради для лабораторно-практических занятий, контрольная работа, тестовый контроль Коллоквиум	УК-1, ПК-1, ПК-3 УК-1, ПК-1, ПК-3
2	Молекулярные механизмы формирования пространственной структуры белков. Транскрипция про- и эукариот. Трансляция и особенности её репрограммирования	Контроль посредством устного опроса и оценка выполнения заданий в тетради для лабораторно-практических занятий, контрольная работа, тестовый контроль.	УК-1, ПК-1, ПК-3
3	Репликация, репарация и генетическая рекомбинация ДНК	Контроль посредством устного опроса и оценка выполнения заданий в тетради для лабораторно-практических занятий, контрольная работа, тестовый контроль.	УК-1, ПК-1, ПК-3
4	Процессы регуляции генной активности у прокариот и эукариот	Контроль посредством устного опроса и оценка выполнения заданий в тетради для лабораторно-практических занятий, контрольная работа	УК-1, ПК-1, ПК-3
5	Структура генома эукариот. Геномы прокариот, геномы вирусов и фагов Нестабильность генома	тестовый контроль	УК-1, ПК-1, ПК-3
6	Нестабильность генома	тестовый контроль	УК-1, ПК-1, ПК-3
7	Генетическая инженерия, клонирование и проблемы регуляции клеточного цикла. Апоптоз	Коллоквиум, тестовый контроль	УК-1, ПК-1, ПК-3

### **Рейтинг-план критериев оценивания:**

Оценка знаний студента по дисциплине осуществляется по балльно-рейтинговой системе. В процессе текущей самостоятельной и аудиторной работы в течение семестра студент может накопить 55 баллов, а 45 баллов студент может получить на экзамене.

Оценка «отлично» ставится за достижение рейтинга 85 и более баллов.

Оценка «хорошо» ставится за достижение рейтинга от 70 до 84 баллов.

Оценка «удовлетворительно» ставится за достижение рейтинга от 51 до 69 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставится за достижение рейтинга менее 51 баллов.

Если студент получает по рейтингу 40-50 баллов, он получает допуск к экзамену.

На экзамене студент может добрать необходимое количество баллов

для улучшения своей оценки и повышения своего рейтинга либо, на усмотрение преподавателя, получить «автомат» – «удовлетворительно».

При прохождении текущего контроля по дисциплине студенту, не явившемуся в срок на защиту лабораторной работы по неуважительной причине, преподаватель имеет право вводить штрафные баллы.

Рейтинг по дисциплине включает следующие виды оцениваемой деятельности в течение семестра и итоги проведения экзамена:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- коллоквиумы или контрольные работы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.
- экзамен.

## **7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **1. Семестр – А (10); форма аттестации – экзамен.**

#### **2. Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Современные методы молекулярной биологии.
3. Молекулярные особенности строения молекулы ДНК. Доказательство генетической роли ДНК.
4. Молекулярные особенности строения молекулы РНК. Доказательство генетической роли  $m$ РНК,  $t$ РНК,  $r$ РНК.
5. Изучение процессов репликации ДНК в молекулярной биологии.
6. Изучение процессов репарации ДНК в молекулярной биологии.
7. Изучение процессов
8. и строения белковой молекулы в молекулярной биологии. Связь структуры и функции белков Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.
9. Регуляция генной активности у прокариот и эукариот.
10. Организация генетического материала у прокариот и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Гомеозисные гены.
11. Организация генетического материала ДНК и РНК-содержащих вирусов и фагов.
12. Изучение плазмид и эписом в современной биологии.
13. Непостоянство генома, вызванное подвижными генетическими элементами и эволюция геномов.
14. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, гибридизация, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Методы клеточной и генной инженерии. Практические достижения генной инженерии.

15. Исследования по получению трансгенных растений и животных.
16. Клонирование. Методы, используемые при клонировании. Практические достижения клонирования.
17. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов.
18. Проблемы старения и гибели растительной и животной клетки. Программируемая клеточная гибель или апоптоз клетки.
19. Современные исследования по программе «Геном человека». Геномная дактилоскопия. Генетически детерминированные болезни.
20. Молекулярные механизмы аллергических реакций организма человека.
21. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Механизмы старения клеток и организма.
22. Онкогены. Молекулярные основы канцерогенеза.
23. Специфика действия мутагенов химической и физической природы на генетический материал.

### **3. Темы рефератов**

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Современные методы молекулярной биологии.
3. Молекулярные особенности строения молекулы ДНК. Доказательство генетической роли ДНК.
4. Молекулярные особенности строения молекулы РНК. Доказательство генетической роли мРНК, тРНК, рРНК.
5. Изучение процессов репликации ДНК в молекулярной биологии.
6. Изучение процессов репарации ДНК в молекулярной биологии.
7. Изучение процессов рекомбинации ДНК в молекулярной биологии..
8. Изучение биосинтеза белка и строения белковой молекулы в молекулярной биологии. Связь структуры и функции белков Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.
9. Регуляция генной активности у прокариот и эукариот.
10. Организация генетического материала у прокариот и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Гомеозисные гены.
11. Организация генетического материала ДНК и РНК-содержащих вирусов и фагов.
12. Изучение плазмид и эписом в современной биологии.
13. Непостоянство генома, вызванное подвижными генетическими элементами и эволюция геномов.
14. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, гибридизация, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Методы клеточной и генной инженерии. Практические достижения генной инженерии.
15. Исследования по получению трансгенных растений и животных.
16. Клонирование. Методы, используемые при клонировании. Практические достижения клонирования.
17. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов.

18. Проблемы старения и гибели растительной и животной клетки. Программируемая клеточная гибель или апоптоз клетки.
19. Современные исследования по программе «Геном человека». Геномная дактилоскопия. Генетически детерминируемые болезни.
20. Молекулярные механизмы аллергических реакций организма человека.
21. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Механизмы старения клеток и организма.
22. Онкогены. Молекулярные основы канцерогенеза.
23. Специфика действия мутагенов химической и физической природы на генетический материал.

#### **4. Комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций**

##### **Примерные тестовые задания на разделы молекулярной биологии**

##### **1. Свободной $\text{NH}_2$ -группы не имеет:**

- а) пролин;
- б) серин;
- в) гистидин;
- г) метионин.

##### **2. Из перечисленных белков субдоменная организация характерна для:**

- а) эндонуклеазы RI-SceI;
- б) лактоферрина;
- в) иммуноглобулина G;
- а) альдегидоксидоредуктазы.

##### **3. Абзимы не обладают:**

- а) каталитической активностью;
- б) способностью узнавать субстрат;
- в) возможностью связывать разные антигены;
- г) обеспечивать фолдинг.

##### **4. В полинуклеотидах мономерные звенья находятся в:**

- а) син-конформации;
- б) анти-конформации;
- в) конформации «твист»;
- г) конформации типа «кресло».

##### **5. Большой желобок отсутствует в:**

- а) правой А-форме;
- б) левой Z-форме;
- в) правой В-форме;
- г) правой С-форме.

##### **6. Интеркаляция РНК это:**

- а) вид ионного взаимодействия;
- б) водородное взаимодействие;
- в) стэкинг-взаимодействие;
- г) ковалентное связывание.

##### **7. Стоп-кодоном не является кодон состава:**

- а) УАА;
- б) УАГ;
- в) УГА;
- г) ГУА.

**8.30S служит для:**

- а) образования пептидной связи;
- б) связывания мРНК с рРНК;
- в) связывания мРНК с рибосомой;
- г) связывания мРНК с ЭПС.

**9. Запасная мРНК является:**

- а) маскированной;
- б) модулированной;
- в) неполиаденированной;
- г) связанной с эндонуклеазами.

**10. Фрагмент «Кленова» сохраняет активность:**

- а) 5' → 3'
- б) лигазную;
- в) ДНК-полимеразную;
- г) праймазную.

**11. Белок DNA A:**

- а) связывает молекулы АТФ;
- б) распознает репликатор;
- в) распознает терминатор;
- г) осуществляет транслокацию.

**5. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице**

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» <sup>1</sup>
	«зачтено»			«не зачтено»
Компетенция УК-1 ИДК УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует	Свободно демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку	Демонстрирует хорошие знания особенностей системного и критического мышления, может аргументированно формировать собственное суждение и давать оценку	Слабо демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, старается аргументированно формировать собственное суждение, но заирудняется	Не знает как демонстрировать знание особенностей системного и критического мышления, не умеет аргументированно формировать собственное суждение и давоценку информации, принимает

<sup>1</sup> При оценке «неудовлетворительно», «не зачтено» используются формулировки «не знает...», «не умеет...», «не владеет...»

собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	информации, принимает обоснованное решение.	информации, принимает обоснованное решение.	давать оценку информации и принимать обоснованное решение.	обоснованное решение.
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Свободно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Старается применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Слабо применяет логические формы и процедуры, и не всегда способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Не знает как применять логические формы и процедуры, не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Способен к анализу источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Старается анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Слабо ориентируется в анализе источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Не знает как анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
Компетенция ПК 1 ИДК ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области биология.	Знает содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; умеет применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и	Старается знать содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; старается применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе	Слабо знает содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; слабо старается применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; слабо владеет навыками разработки и реализации про-	Не знает содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; не умеет применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; не владеет навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования;

	обеспечивать ее выполнение; владеет навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования;	примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; владеет навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования;	граммы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования;	
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Знает как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Старается узнать как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Слабо знает, как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Не знает, как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Свободно демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Хорошо демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Слабо демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Плохо демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Компетенция ПК-3 ИДК ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для	Свободно владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности	Хорошо владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности	Слабо владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности	Не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности исследовательской, проектной, групповой и др.

организации развивающей учебной деятельности исследовательской, проектной, групповой и др.	исследовательской, проектной, групповой и др.	исследовательской, проектной, групповой и др.	исследовательской, проектной, групповой и др.	
ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности	Свободно использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности.	В основном использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности.	Затрудняется в использовании образовательного потенциала социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности.	Не умеет пользоваться образовательным потенциалом социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности.

## **6. Методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС**

### **Требования к оформлению реферата, эссе, портфолио и т.д.**

Формой самостоятельной работы является написание рефератов. Примерный перечень рефератов приводится выше. Рекомендации по написанию рефератов: на основе ознакомления с программой курса, в соответствии с желанием публичного выступления на занятии или защиты материала на консультации осуществляется выбор темы. Желательный порядок работы над ней: изучение учебника по теме, в пределах которой выполняется реферат, прослушивание соответствующей лекции, подбор литературы, указанной в данной программе, привлечение дополнительной литературы или источников. Для разработки пунктов плана рекомендуется привлечь материал, зафиксированный в систематическом (предметном) каталоге библиотеки ДГПУ ВО, воспользоваться поисковыми системами «Интернет». Темы по согласованию с преподавателем могут разрабатываться двумя и более студентами. Изучение их в соответствии с рекомендуемыми вопросами, расположение выписок по плану, смысловое соединение их, формирование текста в соответствии с объемом в пределах 10 – 15 листов формата А4 (1,5 интервала, шрифт TimesNewRoman. Размер шрифта 14, параметры страницы: левое, верхнее, нижнее поля – 25 мм, левое поле – 10 мм, отступы в начале абзаца 1,27 см; таблицы или рисунки – внутри текста, список использованной литературы – после текста).

#### *Рекомендации по написанию эссе*

Под эссе в отличие от реферата понимается изложение относительно небольшого частного вопроса. Оно не предполагает развернутого введения и заключения.

*Портфолио («портфель учебных достижений»)* наиболее эффективен при промежуточной аттестации (зачетах). В соответствии с особенностями ФГОС ВО отдельное учебное время для зачетов в рамках сессии не предусматривается (их трудоемкость входит в общую трудоемкость дисциплины, но «выпадает» как из аудиторной, так и из самостоятельной работы студентов). Поэтому проведение зачета в традиционной форме индивидуального собеседования невозможно. При использовании системы портфолио студенты аттестуются по итогам выполнения всех запланированных учебных действий. Если же преподаватель считает проведение зачета принципиально необходимой и отдельной процедурой, то он должен запланировать его в форме завершающего аудиторного занятия (2 или 4 часа в зависимости от наполняемости группы).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля и промежуточной аттестации: сдача лабораторных работ, коллоквиум, тестирование, экзамен. Итоговым контролем по дисциплине является – экзамен. Экзамен проводится в аудитории по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты содержат два теоретических вопроса и 1 генетическую задачу. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия:

1. Выполнить тестовые задания, коллоквиум или контрольную работу после каждого раздела (темы) учебного курса (в качестве самоконтроля).
2. Не иметь невыполненных или не отработанных практических работ.
3. Пройти итоговое тестирование.

#### **Оценка работы с тестовыми заданиями:**

0-50 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»;

51-65% - «удовлетворительно»;

66-79% - «хорошо»;

80-100% – «отлично»

Студент допускается к экзамену, если сумма начисленных баллов по текущему и промежуточному контролю не ниже 36 баллов.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Коничев А. С. Молекулярная биология : учебник для стул, вузов, 3-тье издание - М. : Академия. 2008.400с.
2. Спириин А.С.. С. Молекулярная биология : учебник для стул, вузов. - М. : Академия. 2011. -496 с.,
3. Коничев А. С. Молекулярная биология : учебник для стул, вузов- 2-е изд..нспр. - М. : Академия. 2005. -400 с.

### **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Инге – Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную биологию. М. Выс. Шк. 1989.

2. Б. Альбертс и др. Молекулярная биология клетки / М: Мир, 1994. Т1-3.
3. Б. Глик, Дж. Пастернак. Молекулярная биотехнология. Принципы и Применение. М. Мир. 2002.
4. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. М: Мир, 1982. Т1-3.
5. Корочкин Л. И. Параллелизмы в молекулярной организации генома и проблемы эволюции. В кн.: Молекулярные механизмы генетических процессов: Молекулярная генетика, эволюция и молекулярно-генетические основы селекции. М.: Наука, 1985. С. 132–146.
6. Б. Альбертс и др. Молекулярная биология клетки / М: Мир, 1994. Т 1-3

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
5. [obrнадзор.gov](http://obrнадзор.gov) – Фед. служба по надзору в сфере образования и науки.
6. [rost.ru/projects](http://rost.ru/projects) - Национальный проект «Образование»
7. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru).
8. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>.
9. Российская Академия Наук. – URL: <http://www.ras.ru>.
10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
11. Российское образование федеральный портал – [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
12. УИС Россия – [www.cir.ru](http://www.cir.ru)
13. Университетские библиотеки – [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

### **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Операционные системы Windows 7, 10.
- MS Office 2007/2010.
- Архиваторы: WinRar, WinZip
- Антивирусные средства: Kaspersky
- Программы для работы с изображением: AcrobatReader
- Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla Firefox

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для чтения лекции и проведения практических занятий используется необходимое оборудование и техника.

### **Оборудование**

1. Микроскопы бинокулярные МБС
2. Микроскопы «Биолам»
3. Микроскоп МБИ -6

### **Оргтехника**

1. Компьютеры - 3 шт Pentium 120 - старые
2. Принтер HP LaserJet 1100
3. Проектор

### **Материалы**

1. Плакаты: трансформация у бактерий; трансдукция; мутации у разных видов; автополиплоидия, ДНК, РНК, генетический код, репликация, репарация, биосинтез белка, оперонная регуляция генной активности.
2. Электронные ресурсы по темам: ДНК, РНК, биосинтез белка, репликация, генетическая инженерия, трансгенез, клонирование, культура клеток, стволовые клетки.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основой дисциплины «Молекулярная биология» являются знания естественнонаучных дисциплин (генетика и селекция, микробиология с основами вирусологии, биохимия, гистология, цитология и др.).

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических работ курса «Молекулярная биология», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно

разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и

дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными

возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):** зав.кафедрой биологии, экологии и методики преподавания, к.б.н., доцент, Магомедова Манади Ахмеднабиевна.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**  
**Б1.В.01.06 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

**1. Цель освоения дисциплины (модуля)** дисциплины является формирование у студентов представление о Молекулярной биологии как о науке, изучающей вопросы молекулярного взаимодействия белков и нуклеиновых кислот как взаимоотношений, определяющих программу развития и функционирования клетки в целом.

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

Дисциплина **Б1.В.01.06 Молекулярная биология** относится к модулю **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**, учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

**3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

Универсальные компетенции: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

Профессиональные компетенции: ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач, ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часов).**

**5. Семестр: А (10)**

**6. Основные разделы дисциплины (модуля):**

1. Нуклеиновые кислоты, строение, функции и уровни организации нуклеиновых кислот

2. Молекулярные механизмы формирования пространственной структуры белков. Транскрипция про- и эукариот. Трансляция и особенности ее репрограммирования

3. Репликация, репарация и генетическая рекомбинация ДНК.

4. Процессы регуляции генной активности у прокариот и эукариот.

5. Структура генома эукариот. Геномы прокариот, геномы вирусов и фагов

6. Нестабильность генома

7. Генетическая инженерия, клонирование и проблемы регуляции клеточного цикла. Апоптоз

**7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**  
экзамен

**8. Автор:** Магомедова Манади Ахмеднабиевна, зав.кафедрой биологии, экологии и методики преподавания, к.б.н., доцент