

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра биологии**



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Батыгов З. О.  
25 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

Основной профессиональной образовательной программы  
академического бакалавриата

06.03.01.Биология

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр биологии

**Форма обучения**  
очная

МАГАС, 2018г.

Составитель программы:

д.б.н., профессор кафедры биологии / Л/С/П / Плиева А. М.

Программа утверждена на заседании кафедры Биологии

Протокол заседания № 6 от «30» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой М/С/П / Дакиева Марет Курейшовна

Программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического факультета

Протокол заседания № 4 от «28» апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совета Л/С/П / Плиева А.М.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол № 5 от «23» мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета М. Хашегульгов / Хашегульгов Ш.Б.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная биология является важным предметом подготовки специалистов-биологов. Система биологических наук чрезвычайно многопланова, что обусловлено как многообразием проявления жизни, так и разнообразием форм, методов и целей исследования живых объектов, изучением живого на разных уровнях его организации.

При рассмотрении предпосылок развития жизнедеятельности и экологии живых существ неизбежно затрагиваются общие вопросы жизни, уровней ее организации, законов наследования, механизмов сохранения во времени и эволюции. Все это ставит биологию в ряд фундаментальных дисциплин, обеспечивающих глубокую общетеоретическую подготовку кадров биологического профиля.

**Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Молекулярная биология»** являются: дать студентам глубокие и прочные знания о явлениях наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живых систем, привить им соответствующие умения и навыки по ведению экспериментов с генетическим анализом, а также применять теоретические положения генетики на практике.

### **Задачи:**

- Формирование у студентов знаний основных знаний о молекулярном строении основных веществ, участвующих в строении и функционировании клетки и организма
- Изучение молекулярных основ наследственности.
- Изучение полового и бесполого размножения с позиции молекулярной биологии
- Умение связывать общие законы биологии с другими биологическими дисциплинами.
- Формирование навыков применения полученных знаний для решения задач по молекулярной биологии и в научных исследованиях.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

естественнонаучное Б1.Б.16.4 – профессиональный цикл, базовая (общепрофессиональная) часть; приступая к изучению «Молекулярная биология» студент должен обладать познавательными, нормативными и исследовательскими компетенциями (ОК-7, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-11) в области таких дисциплин как «Общая биология», «Биохимия», «Цитология», является предшествующей для изучения таких дисциплин как «Молекулярная генетика», «Биотехнология». Успешное освоение материала данных дисциплин возможно только на базе современной «Молекулярной биологии».

Знания, усвоенные студентами в ходе изучения молекулярной биологии, дополняют материалы дисциплин: биология клетки, гистология, биологии размножения и развития, генетика. Знание студентами основ молекулярной биологии востребуется при изучении генетики, молекулярной генетики, генетики человека для оценки прогностического значения результатов биохимических и физиологических экспериментов.

### **Связь дисциплины «Молекулярная биология» с предыдущими дисциплинами**

**Таблица 2.2.**

<b>Код дисциплины</b>	<b>Дисциплины, смежные с дисциплиной «Молекулярная биология»</b>	<b>Семестр</b>
-----------------------	--	----------------

Б1.Б.11.	Общая биология	1-2
----------	----------------	-----

**Связь дисциплины «Молекулярная биология» со смежными дисциплинами**

**Таблица 2.2.**

<b>Код дисциплины</b>	<b>Дисциплины, смежные с дисциплиной «Молекулярная биология»</b>	<b>Семестр</b>
Б1.Б.16	Биология клетки	4

**Связь дисциплины «Молекулярная биология» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

**Таблица 2.1.**

<b>Код дисциплины</b>	<b>Дисциплины, следующие за дисциплиной «Молекулярная биология»</b>	<b>Семестр</b>
Б1.Б.17	Генетика и эволюция	5
Б1.Б.17.1	Генетика и селекция	5

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**Таблица 3.1**

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной</b>	<b>Степень реализации и компетенции при изучении дисциплины (модуля)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>		
		<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Владения (навыки)</b>

программы				
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>				
<b>ОК-7</b> Способность к самоорганизации и самообразованию	Компетенция реализуется полностью	принципы научной организации труда; методы и пути реализации выполняемой работы; перспективные линии интеллектуального, культурного и нравственного развития; социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности	критически оценивать свой профессиональный и социальный опыт; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; доводить начатое до логического конца; выстраивать перспективные линии саморазвития и самосовершенствования; использовать современные информационные технологии для приобретения знаний по иностранному языку; приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии; заботиться о качестве выполнения работы анализировать научные проблемы	практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества с использованием современных информационных технологий; современными компьютерными технологиями; навыками реферирования научной литературы; навыками использования современных информационных технологий для приобретения новых знаний; средствами самостоятельного достижения должного уровня подготовленности по дисциплине; профессиональным и социальным опытом, позволяющим при необходимости изменить профиль своей профессиональной деятельности; навыками выполнения научно-исследовательской работы
<b>общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>				
<b>ОПК-5</b> Способность применять знание принципов клеточной организации биологических	Компетенция реализуется полностью	принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей	выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении	основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; навыками работы с микроскопической

объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		отличия, устройство светового микроскопа и правила работы с ним; отличия временных и постоянных препаратов	вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия; изготавливать временные препараты	техникой, электронными микрофотографиями; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований
<b>ОПК-7</b> Способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Компетенция реализуется полностью	основные понятия, законы и современные достижения генетики; особенности организации геномов вирусов, прокариот и эукариот и их значение при разработке технологий генной, белковой и клеточной инженерии; основы генетики человека, демонстрировать представления о современных достижениях и перспективах развития генетики человека	демонстрировать базовые знания об основных закономерностях генетики, связывать данные генетики человека с достижениями эволюционной теории, экологии и медицины; анализировать структуру векторов, рекомбинантных ДНК, кассет экспрессии	представлениями об основных методах генетического анализа, используемых для изучения процессов наследственности и изменчивости в генетике человека; представлениями о методах молекулярной биологии
<b>ОПК-11</b> Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Компетенция реализуется полностью	основы молекулярного моделирования; демонстрировать современные представления о проблемах и перспективах развития молекулярной биологии.	демонстрировать современные представления об основах молекулярной биологии; формулировать проблему и предлагать пути ее решения с использованием биотехнологических методов и подходов	представлениями о методах генной, белковой и клеточной инженерии; принципами молекулярного моделирования

Таблица 3.2.

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенций**

<b>Код компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-5	Высокий уровень <i>(по отношению к базовому)</i>	<p><b>Знать:</b> принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей отличия, устройство светового микроскопа и правила работы с ним; отличия временных и постоянных препаратов</p> <p><b>Уметь:</b> выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия; изготавливать временные препараты.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; навыками работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиями; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований</p>
	Базовый уровень <i>(по отношению к минимальному)</i>	<p><b>Знать:</b> значение биоразнообразия для формирования современных ландшафтов; организмы-индикаторы состояния окружающей среды, методы анатомических исследований человека и анатомические термины; значение биологического разнообразия для биосферы и человечества;</p> <p><b>Уметь:</b> определять и описывать биологический объект; изготавливать постоянные микропрепараты; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия.</p> <p>Характеризовать крупные биомы Земного шара и своего региона</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами работы с биологическими объектами в полевых и или лабораторных условиях; методами анатомических исследований навыками работы с микроскопической техникой, методами описания организмов; комплексом лабораторных методов исследования животных и растений; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований биологических объектов</p>
	Минимальный уровень <i>(уровень, обязательный для всех обучающихся, осваивающих ОПОП)</i>	<p><b>Знать:</b> особенности строения и характерные свойства основных классов органических соединений, методы их идентификации; стереохимические особенности органических соединений и влияние этих особенностей на биологические свойства веществ; основы</p>

		<p>механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне</p> <p><b>Уметь:</b> объяснить свойства полупроницаемости и избирательности клеточных мембран, механизмы специфического, неспецифического эндоцитоза и трансцитоза; объяснить механизмы субстратного, окислительного и фотофосфорилирования</p> <p><b>Владеть:</b> биофизической терминологией; навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации клетки в состоянии плазмолиза и лизиса; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей</p>
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

В данном разделе приведен объем дисциплины (модуля) «Молекулярная биология» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Обобщенные данные по объему учебной дисциплины приведены в форме табл.4.1.

#### Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		4			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:					
Курсовой проект (работа)	не предусмотрен				
Аудиторные занятия всего (в акад.часах), в том числе:	66				
Лекции	34				
Практические занятия, семинары	32				
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	20				
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет	+				
Консультация	2				
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	88				

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

№ п/п	Тема и содержание	Вид занятий, кол-во часов			Наглядные пособия	Лит-ра
		Лекции	Практич. (лаборат)	Семина.		
1.	<b>Предмет и методы молекулярной биологии.</b> Молекулярная биология – наука об особенностях строения и свойствах молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История развития молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Физические, химические, биологические и биохимические методы молекулярной биологии. Методы генной инженерии.	4			Лекция-презентация	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,7
2.	<b>Строение клетки.</b> Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, имеющие значение в жизнедеятельности клетки.	4	4		Лекция-презентация	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,7
3.	<b>Наследственный материал.</b> Строение ядра. Органоиды имеющие наследственный материал. Отличительные особенности организации наследственного материала у про- эукариот и вирусов.	2	2		Лекция-презентация	Основн: 1-2 Дополн: 2,3,8
4.	<b>Генетический материал.</b> Структуры и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа. Модель ДНК Уотсона и Крика. В- и Z-формы ДНК.	4	4		Лекция-презентация Практика решение задач	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,6,7
5	Репликация ДНК. репликация ДНК. Работа лидирующей и отстающей нитей ДНК во время репликации. Ферменты репликации. Репарация. Типы репарации.	4	4		Лекция-презентация Практика-решение задач по молекуля	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,6,7

					рной биологии	
6.	Типы РНК в клетке (м-РНК, т-РНК, р-РНК), особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке - трансляция.	4	4		Лекция-презентация	Основн: 1-2 Дополн: 2,3,4,5,6,7,8
7.	Регуляция белкового синтеза. Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Генетический код и его свойств комбинативной изменчивости.	2	4		Лекция-презентация Практика-микропрепараты	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,6,7,8
8.	Транскрипция и трансляция генетической информации. Генетический код, его свойства. Структура генов про и эукариот у растений.	2	2		Лекция-презентация Практика-упаковка хромосом	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,6,7,8
9	<b>Репарация генетических повреждений.</b> Антимутагены. Генетическая безопасность. Генетический груз. Генетические последствия экологических катастроф (атомная бомбардировка, Хиросимы и Нагасаки, Чернобыльская авария).	4	4			
10	Генетико-экологическое прогнозирование. Генетический мониторинг. Мутагены окружающей среды	2	2		Лекция-презентация	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,6,7,8
11	<b>Рекомбинантная ДНК.</b> Генетическая и клеточная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов	2	2		Лекция-презентация	Основн: 1-2 Дополн: 4,5,6,7
	ИТОГО	34	32			

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение курса осуществляется на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке бакалавров-биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Таблица 6.1.

### Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. Часов (из учебного плана)
1	Молекулярная биология – наука об особенностях строения и свойствах молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История развития молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Физические, химические, биологические и биохимические методы молекулярной биологии. Методы генной инженерии	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	4
2	Белки непосредственные продукты и реализаторы генетической информации. Молекулярная организация и функция белков как субстрата жизни. Биологическая роль полисахаридов, АТФ в биоэнергетике.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	4
3	<b>Генетический материал.</b> Структуры и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа. Модель ДНК Уотсона и Крика. В- и Z-формы ДНК.	Лекция с презентацией	4
4	Типы РНК в клетке (м-РНК, т-РНК, р-РНК), особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке - трансляция.	Лекция с презентацией	4
5	Регуляция белкового синтеза. Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Генетический код и его свойств комбинативной изменчивости	Лекция с презентацией	4

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

**Таблица 7.1.**  
**Содержание, виды и методы контроля самостоятельной работы**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Методы контроля самостоятельной работы
1.	Молекулярные основы цитоплазматической наследственности. Генотип как система взаимодействия генома и плазмона	Написание реферата	Защита реферата
2	Индукцированный мутагенез. Факторы, влияющие на частоту спонтанных и индуцированных мутаций.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
3	Мутагены окружающей среды	Написание реферата	Защита реферата
4	Механизм изменения числа хромосом. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
5	Молекулярная диагностика и генотерапия наследственных заболеваний	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
6	Генетическая инженерия и биотехнология. Перспективы развития	Написание реферата	Защита реферата
7	Генетическое разнообразие <i>Homo sapiens</i> и генетический груз человечества	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
8	Региональные проблемы экологии. Эволюция биосферы.	Написание реферата	Защита реферата

9	Ученые биологи – лауреаты Нобелевской премии	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
10	Эволюционный прогресс и эволюционное будущее человечества	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата

## 8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного дифференцированного зачета, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

### Критерии оценки:

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если выполнено 100-91%.

Оценка *«хорошо»*, если выполнено 90-76%.

Оценка *«удовлетворительно»*, если выполнено 75-60%.

Оценка *«неудовлетворительно»*, если выполнено менее 60%.

### Перечень вопросов к экзамену по молекулярной биологии.

1. Клеточный цикл. Деление клетки.
2. Общая характеристика молекулярной структуры ядерной оболочки.

3. Регуляторные точки фаз клеточного цикла.
4. Белки-супрессоры опухолей: клиническое значение.
5. Регуляция клеточного цикла в тканях.
6. Основные механизмы клеточного деления.
7. Репликация ДНК.
8. Точки начала репликации.
9. Механизм репликации. Фрагменты Оказаки.
10. Этапы репликации.
11. Ферменты репликации.
12. Репликация по типу «катящегося кольца».
13. Репликация геномов ретровирусов.
14. Транскрипция.
15. Виды РНК, структура тРНК, мРНК.
16. Структура гена, кодирующая и матричная цепи ДНК.
17. Ферменты транскрипции.
18. Этапы транскрипции.
19. Особенности транскрипции эукариотических генов.
20. Трансляция иРНК.
21. Особенности и различия про- и эукариотических иРНК, тРНК, взаимодействие кодон-антикодон, гипотеза качания, вырожденность кода.
22. Этапы трансляции
23. Ингибирование трансляции и транскрипции.
24. Регуляция экспрессии генов.
25. Структура оперона, регуляция на уровне транскрипции.
26. Химический синтез ДНК. Применение синтезированных олигонуклеотидов.
27. Синтез генов.
28. Методы секвенирования ДНК.
29. Секвенирование ДНК с помощью вектора на основе фага М 13.
30. Праймер-опосредованная прогулка (Блуждающая затравка).
31. Полимеразная цепная реакция, ее применение.
32. Получение с помощью ПЦР и ДНК, отвечающих концам молекул мРНК.
33. Синтез генов с помощью ПЦР.
34. ДНК – технологии растений.
35. Усовершенствование растений предназначенных для использования в сельскохозяйственном производстве.
36. Увеличение продуктивности стабильности растениеводства путем повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам.
37. Повышение устойчивости растений к насекомым.
38. Повышение устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим факторам.
39. Использование растений как биореакторов.
40. Использование растений для очистки загрязненных территорий.
41. ДНК-технологии животных.
42. Проблемы клонирования растений и животных.

**Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена**

Таблица 8.1.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Таблица 8.2

## Соответствие форм оценочных средств темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства
1.	<b>Раздел 1.</b> История развития молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии	Реферат на тему: «История изученности молекулярной биологии».
2.	<b>Раздел 2.</b> Наследственный материал. Строение ядра. Органоиды имеющие наследственный материал. Отличительные особенности организации наследственного материала у про- эукариот и вирусов	Тесты. Вопросы для собеседования
3.	<b>Раздел 3.</b> Молекулярная диагностика и генотерапия наследственных заболеваний	Реферат на тему: Наследственные заболевания и их лечение
4.	<b>Раздел 4.</b> Транскрипция и трансляция генетической информации. Генетический код, его свойства	Тесты по биологической терминологии. Вопросы для собеседования.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

### Рекомендуемая литература:

#### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. А. С. Спирин Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка "Академия" (2011)
2. Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов Молекулярная биология, "Медицинское информационное агентство" (2007)
3. Коничев, А.С., Севастьянова, Г.А. Молекулярная биология/ А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.: Академия, 2005.-400с.
4. Бокуть, С.Б. Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации / С.Б. Бокуть, Н.В. Герасимович, А.А. Милютин.- Мн.: Высшая шк., 2005.- 463с.
5. Максимова Н.П. Молекулярная биология. Сборник задач.2003

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. А.П.Пехов Биология. ГЕТАР-Медиа 2010
- 2.Ю.С.Ченцов Введение в клеточную биологию. Академкнига. 2005
3. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология /Н.А. Белясова. – Мн.: Книжный дом, 2004. - 415с.
4. Степанов, В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков / В.М. Степанов. - М.: Высшая шк.,1996. – 335 с.
5. Структура и функция нуклеиновых кислот/под ред. А.С.Спирина.– М.: Высшая шк., 1990. – 303 с.
6. Спирин, А.С. Структура рибосом и биосинтез белка /А.С. Спирин. – М.: Высшая шк., 1986.
7. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки: в 3 т. / Б.Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис– М.: Мир, 1994.
8. Филлипович Ю.Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека / Ю.Б. Филлипович, А.С. Коничев.,Г.А. Севастьянова, Н.М. Кутузова – М.: Владос, 2005.-407с.
9. Основы биохимии / под ред. А.А. Анисимова.– М.:Высшаяшк., 1986. – 551 с.
10. Овчинников, Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников.- М.: Просвещение, 1987.- 815с.
11. Биохимия / Под ред. акад. Е.С. Северина.- М.: ГЭОТАРМедиа, 2008.- 768с.
12. Современное естествознание. В 10т. Т.8: молекулярные основы биологических процессов: энциклопедия / Гл. ред. В.Н. Сойфер; ред. т. Ю.А. Владимиров. – М.: ИД Магистр – Пресс, 2000.- 408 с.
13. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г.Рём. – М.: Мир, 2000. - 469с.
14. Ленинджер, А. Основы биохимии: в 3 т. / А. Ленинджер.- М.: Мир, 1985.
15. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н.Шведова.– М.:Дрофа, 2004.-639с.
16. Страйер, Л. Биохимия: в 3 т. / Л .Страйер. - М.: Мир,1985.
17. Коничев, А.С. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова.- М.: Дрофа, 2008.-359с.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.dlib.eastview.com>

<http://www.stadmedlib>

<http://www.biblioclab.ru>

<http://celltranspl.ru/>

**базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://www.bdbiosciences.com/pharmingen/protocols/>

[http://www.protocol-online.org/prot/Cell\\_Biology/Cell\\_Culture/Cell\\_Preparation\\_Isolation/](http://www.protocol-online.org/prot/Cell_Biology/Cell_Culture/Cell_Preparation_Isolation/)

<http://stemcells.atcc.org/technicalInfo/protocols.cfm>

<http://www.stemcell.com/technical/manuals.asp>

<http://www.invitrogen.com/content.cfm?pageid=102&tclid=1&CFID=9852147&CFTOKEN=39795457>

<http://www.bdbiosciences.com/pharmingen/protocols/>

[http://www.iheworld.com/protocol\\_database.htm](http://www.iheworld.com/protocol_database.htm)

<http://imgen.bcm.tmc.edu/molgen/labs/bradley/protocol.htm>

<http://baygenomics.ucsf.edu/protocols/>

[http://pingu.salk.edu/~sefton/Hyper\\_protocols/TableOfContentsTC.html](http://pingu.salk.edu/~sefton/Hyper_protocols/TableOfContentsTC.html)

<http://www.cellbio.com/protocols.html>

<http://www.hyclone.com/library/basicprotocols.htm>

<http://homepages.gac.edu/~cellab/index-1.html>

<http://www.ebioscience.com/ebioscience/bestprotocols.asp>

<http://www.bioprotocol.com/protocolstools/index.jhtml>

<http://www.research.umbc.edu/~jwolf/method2.htm>

<http://wheat.pw.usda.gov/~lazo/methods/>

<http://www.qbmc cellscience.com/protocols/>

<http://www.tissuedissociation.com/>

<http://www.cellgro.com/tech/>

<http://www.biowww.net/index.php/article/articleview/131/1/0>

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

Рекомендуется активная работа на практических занятиях, освоение основной проблематики дисциплины, участие в выполнении письменных домашних / аудиторных работ. Для более продуктивной самостоятельной работы по дисциплине могут использоваться консультации преподавателя.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Для проведения дисциплины «Молекулярная биология» студент обеспечен всей необходимой учебно-методической литературой и доступом к программному обеспечению и интернет ресурсам. Вся необходимая учебно-методическая литература имеется в библиотеке студенческого абонемент, зональной научной библиотеке, библиотеках кафедры и преподавателя дисциплины. Доступ к интернет-ресурсам

осуществляется через интернет-класс факультета, зональной научной библиотеки и локальной компьютерной сети факультета.

**Таблица 11.1**

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций
1	Решение биологических задач по моделированию этапов реализации наследственной информации (процессов транскрипции и трансляции). Молекулярные основы наследственности. Репликация. Репарация	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> Презентация MicrosoftPowerPoint.	Овладение практическими навыками перевода биологических терминов.	ОПК-5
2	Синтез белка. Регуляция синтеза белка. Оперон. Гены оперона. Регуляция биосинтеза	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> Презентация MicrosoftPowerPoint	Овладение практическими навыками и анализа биологических терминов	ОПК-7

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения доступа к современным профессиональным базам данных имеются учебные аудитории, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура, проектор, доступ к сети Интернет.

**Таблица 12.1.**

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория общей биологии кабинет №203	1-13

2.	Проекционная установка «Квадра» 250X, 3М (1 шт.)	1-13
3.	Компьютеры (2 шт.)	4-8

**Лист изменений:**

Внесены изменения в части пунктов

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом факультета.

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом факультета

(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Учебно-методического совета университета \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

(подпись)

(Ф. И. О.)