

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра Естественных дисциплин и методики преподавания



В.А. Рябов

«07» февраля 2018 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### ***Б1.В.02.07 Молекулярная биология и генетика***

Направление подготовки (специальность)

***44.03.05 – педагогическое образование***

Направленность (профиль) подготовки

***«Биология и химия»***

***Прикладной бакалавриат***

Степень (квалификация) выпускника

***Бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

Год набора 2018

Новокузнецк 2018

## **Лист внесения изменений в РПД**

### **РПД Б1.В.02.07 Молекулярная биология и генетика**

#### **Сведения об утверждении:**

Утверждена Учёным советом факультета

(протокол Учёного совета факультета № 7 от 07.02.2018)

на 2018 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета № 3а от «31» января 2018г)

Одобрена на заседании кафедры ЕНДиМП

(протокол № 5 от 19.01.2018) \_Н.Н. Михайлова \_\_\_\_\_

*(подпись)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	16
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	18
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	18
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы .....	20
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	36
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	36
а) основная учебная литература:.....	36
б) дополнительная учебная литература:.....	37
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	37
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	39
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	42
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	43
12. Иные сведения и (или) материалы.....	44
12.1. Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах .....	44

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

Результаты освоения ООП (*бакалавриата*) определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности. В результате освоения данной ООП, выпускник должен обладать следующими компетенциями по дисциплине «*Молекулярная биология и генетика*»:

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ООП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-10	способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	<p><b>Знать:</b> методы самодиагностики и оценки показателей уровня своего профессионального и личностного развития.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать траекторию своего профессионального роста и личностного развития.</p> <p><b>Владеть:</b> способами осуществления профессионального самообразования и проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.</p>
СПК-5	способен ориентироваться в вопросах единства органического мира, молекулярных основах наследственности, физиологических механизмах работы различных органов и систем растений, животных и человека	<p><b>Знать:</b> молекулярные основы наследственности и изменчивости.</p> <p><b>Уметь:</b> изучать живой организм на разных уровнях его организации: от молекулярного до биосферного; объяснять законы генетики.</p> <p><b>Владеть</b> методами генетического анализа.</p>
СПК-6	способен использовать в профессиональной образовательной деятельности систематизированные теоретические и практические знания биологических наук	<p><b>Знать</b> биологию в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, ее историю и место в мировой культуре и науке</p> <p><b>Уметь</b> использовать в профессиональной образовательной деятельности теоретические и практические знания биологических наук;</p> <p><b>Владеть</b> формами и методами обучения, вы-</p>

		ходящими за рамки учебных занятий: лабораторные эксперименты;
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части. Изучается на 2 и 3 курсах.

Место дисциплины в формировании вида деятельности и готовности к решению профессиональных задач:

Закрепленные компетенции (код и название)	Формируемый вид (тип) профессиональной деятельности	Формируемые профессиональные задачи	Трудовые действия (ПС)
ПК-10 способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	Проектная деятельность	проектирование содержания образовательных программ и современных педагогических технологий с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности через преподаваемые учебные предметы;	моделирование индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся, а также собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

### Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины «Молекулярная биология и генетика»** сформировать у студентов понимание на молекулярном уровне процессов, происходящих в живой материи (взаимосвязь между структурой и функциями биомолекул, участвующих в передаче наследственной информации); дать фундаментальные знания об универсальных для всех живых организмов на Земле законах наследственности и изменчивости.

#### **Задачи дисциплины «Молекулярная биология и генетика»:**

- 1) сформировать понимание значимости молекулярной биологии и генетики в естественнонаучном образовании будущего учителя биологии и химии;
- 2) ознакомить студентов с современными методами молекулярной биологии и генетики;
- 3) сформировать целостное представление о процессах матричного биосинтеза биополимеров
- 4) ознакомить с примерами применения современных методов молекулярной биологии и генетики в различных областях биологии, а также медицине, сельском хозяйстве и др.
- 5) сформировать представление об основных механизмах передачи наследственной информации и профилактике врождённых и наследственных патологий;
- 6) сформировать навыки проведения простейших экспериментов по гибридизации животных и растений, умения интерпретировать результаты этих исследований и решать теоретические задачи по результатам скрещивания.

Дисциплина изучается на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах.

## 3. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 академических часов.

### 3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	100	
Аудиторная работа (всего):	102	
в т. числе:		
Лекции	38	
Семинары, практические занятия		
Практикумы		
Лабораторные работы	64	
Внеаудиторная работа (всего):	78	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	78	
Вид промежуточной аттестации обучающегося: Зачёт (8 семестр) Экзамен (9 семестр)	36	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики. Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	9	2	2	5	Вопрос семинара и экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
2.	Методы молекулярной биологии и генетических исследований. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, гибридизация нуклеиновых кислот. Химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Программа «Геном человека».	11	2	4	5	Вопросы семинара и экзамена, решение задач, индивидуальное задание
3.	Структура геномов про- и эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот. Основы метода ренатурации ДНК. Быстрые повторы, умеренные повторы, уникальные гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Подвижные генетические элементы. IS-элементы, транспозоны, умеренные фаги. Эволюция геномов. Материальные основы наследственности. Природа гена. Эволюция представлений о гене. Закономерности наследования признаков и принципы	17	4	8	5	Вопросы семинара и экзамена, решение задач, индивидуальное задание

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
		всего				
	наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование.					
4.	Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и её регуляция. Теломерные последовательности ДНК. Механизм действия теломеразы. Теломераза и старение. Повреждения и репарация ДНК.	15	4	6	5	Вопросы семинара и экзамена, решение задач, индивидуальное задание
5.	Изменчивость, её причины и методы изучения. Модификационная изменчивость Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез.	11	4	2	5	
6.	Транскрипция и структура транскриптов. Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.	11	4	2	5	Вопросы семинара и экзамена, решение задач, индивидуальное задание
	<b>Итого 8 семестр</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>зачет</b>
7.	Генетический код. Свойства генетическо-	22	4	12	12	Вопросы семинара и экзамена, реше-

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
			всего	лекции		
	го кода. Структура ри- босом. Общая схема биосинтеза белка, роль РНК в этом процессе. Фолдинг белков. Бел- ковая инженерия. Вне- клеточный синтез бел- ков.					ние задач, индиви- дуальное задание
8.	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функциониро- вании живых систем.	16	2	8	12	Вопросы семинара и экзамена, инди- видуальное задание
9.	Молекулярные основы эволюции. Генетиче- ские основы онтогене- за, механизмы диффе- ренцировки, действия и взаимодействия ге- нов, генотип и фено- тип, стадии и критиче- ские периоды онтоге- неза. Генетика попу- ляций и генетические основы эволюции. По- пуляция и её генетиче- ская структура, факто- ры генетической ди- намики популяций.	22	8	8	12	Вопросы семинара и экзамена, инди- видуальное задание
10.	Механизмы размно- жения прокариот. Клеточный цикл. Ми- тоз как механизм бес- полого размножения эукариот. Цитологиче- ские основы полового размножения. Гамето- генез. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель.	24	6	12	12	Вопросы семинара и экзамена, инди- видуальное задание
	<b>Итого 9 семестр</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>48</b>	<b>Экзамен 36 ч</b>
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>38</b>	<b>64</b>	<b>78</b>	

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
			всего	лекции		
	Экзамен					36
	<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>38</b>	<b>64</b>	<b>78</b>	

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>8 семестр</b>		
<b>1.</b>	<b>Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики. Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	<b>Лекция №1.</b> Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики. Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1.	<b>Лабораторная работа №1.</b> Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики. Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики. Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
<b>2.</b>	<b>Методы молекулярной биологии и генетических исследований. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, гибридизация нуклеиновых кислот. Химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Программа «Геном человека».</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	<b>Лекция №2.</b> Методы молекулярной биологии и генетических исследований.	Рестрикционный анализ. Рестриктазы. Клонирование. Гибридизация нуклеиновых кислот. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК. Химический синтез гена.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1.	<b>Лабораторная работа №2.</b> Основы генетической инженерии и методы генетических исследований	Общая характеристика методов генетической инженерии. Рестрикционный анализ – рестрикция ДНК, рестриктазы. Клонирование ДНК. Методы генетических исследований: генетический анализ, гибридологический, цитогенетический, гибридизации соматических клеток.
2.2.	<b>Лабораторная работа №3.</b> Методы молекулярной биологии.	Гибридизация нуклеиновых кислот. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК. Химический синтез гена. Создание искусственных генетических программ. По-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		лучение биологически активных соединений – гормона роста человека, соматостатина, инсулина, интерферона. Генетическая трансформация. Получение трансгенных растений. Генетическая модификация растений – за и против.
3.	<b>Структура геномов про- и эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот. Основы метода ренатурации ДНК. Быстрые повторы, умеренные повторы, уникальные гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Подвижные генетические элементы. IS-элементы, транспозоны, умеренные фаги. Эволюция геномов. Материальные основы наследственности. Природа гена. Эволюция представлений о гене. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	<b>Лекция №3.</b> Структура генома эукариот и прокариот.	Функциональные отделы генома эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот. Классификация генов в геноме. Функциональные отделы генома прокариот. Упаковка ДНК прокариот.
3.2.	<b>Лекция №4.</b> Подвижные генетические элементы.	Подвижные генетические элементы – общая характеристика. Подвижные элементы прокариот. Подвижные элементы эукариот. Эффекты, вызываемые мобильными элементами.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1.	<b>Лабораторная работа №4.</b> Нуклеиновые кислоты. Состав, строение и свойства ДНК.	Анализ нуклеотидного состава и нуклеотидных последовательностей фрагментов нуклеиновых кислот (решение задач).
3.2.	<b>Лабораторная работа №5.</b> Структура геномов про- и эукариот.	Решение задач. <b>№1.</b> Сравните химическую природу, размер и форму вирусов и бактерий. <b>№2.</b> Сравните ДНК митохондрий и ДНК хлоропластов. <b>№3.</b> Какое минимальное число нуклеотидных пар содержится в гене, кодирующем панкреатическую рибонуклеазу, состоящую из 124 аминокислот? Почему число нуклеотидных пар может оказаться больше, чем в Вашем ответе? С чем связана такая неопределённость? <b>№4.</b> Диплоидный набор хромосом млекопитающих содержит $10^9$ пар нуклеотидов (п.н.). Если это количество ДНК присутствует в хроматиновой нити, и каждый участок ДНК размером 200 п.н. связан с девятью гистонами и упакован в нуклеосому, а каждая группа из шести нуклеосом скручена в соленоид, с конечным уровнем упаковки 1:50, то определите следующее: а) Общее число нуклеосом во всех нитях; б) Общее число соленоидов во всех нитях; в) Общее число гисто новых молекул, связанных с ДНК диплоидного набора хромосом; г) Общую длину всех фибрилл. <b>№5.</b> ДНК бактериофага М13 имеет следующий нуклеотидный состав: А – 23%, Т – 36%, Г – 21%, Ц – 20%. Что говорят Вам эти цифры о ДНК данного фага?

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p><b>№6.</b> В печени крысы имеется фермент, в полипептидную цепь которого входит 192 аминокислотных остатка. Этот фермент кодируется геном, включающим 1440 пар оснований. Объясните взаимосвязь между числом аминокислотных остатков в ферменте и числом пар оснований в соответствующем ему гене.</p> <p><b>№7.</b> В составе РНК-содержащих вирусов <i>E. coli</i> ДНК нет, в них присутствует лишь РНК, которая играет роль вирусной хромосомы. Это означает, что в таких вирусах гены состоят из РНК, а не из ДНК. Опровергает ли это центральную догму молекулярной биологии? Обоснуйте свой ответ.</p>
3.3.	<b>Лабораторная работа №6.</b> Структура генома прокариот.	Структура генома вирусов и фагов. РНК-содержащие вирусы (РНК→РНК). РНК-содержащие вирусы (РНК→ДНК→РНК). ДНК-содержащие вирусы. Происхождение вирусов и их роль в эволюции. Структура генома прокариот. Подвижные генетические элементы прокариот. IS-элементы и транспозоны бактерий.
3.4.	<b>Лабораторная работа №7.</b> Структура генома эукариот.	Структура генома эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот. Основы метода ренатурации ДНК. Быстрые повторы, умеренные повторы, уникальные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Особенности генома митохондрий, механизм наследования генов органелл. Программа «Геном человека». Геномная дактилоскопия – современный метод молекулярной биологии. Эволюция геномов. Подвижные генетические элементы эукариот: IS-элементы, транспозоны. Эффекты, вызываемые мобильными элементами.
3.5.	<b>Лабораторная работа №8.</b> Материальные основы наследственности.	Природа гена. Эволюция представлений о гене. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов.
3.6.	<b>Лабораторная работа №9.</b> Материальные основы наследственности.	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Нехромосомное наследование.
4.		<b>Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и её регуляция. Теломерные последовательности ДНК. Механизм действия теломеразы. Теломераза и старение. Повреждения и репарация ДНК.</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	<b>Лекция №5.</b> Репликация различных ДНК. Теломерные последовательности.	Функции ДНК. Биосинтез ДНК (репликация). Теломерные последовательности.
4.2.	<b>Лекция №6.</b> Повреждения и репарация ДНК.	Основные реparable повреждения ДНК – апуринизация, дезаминирование, тиминовые димеры. Репарация ДНК.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1.	<b>Лабораторная работа №10.</b> Репликация и репарация ДНК (решение задач).	Решение задач.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.2.	<b>Лабораторная работа №11.</b> Структура и репликация ДНК. Репарация ДНК.	Строения молекулы ДНК. Компактизация ДНК. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и её регуляция. Повреждения и репарация ДНК. Повреждения оснований. Повреждения цепей ДНК. Основные реparable повреждения в ДНК – апуринизация, дезаминирование, тиминовые димеры. Принципы устранения повреждений. Удаление тиминовых димеров. Удаление остатков урацила.
4.3.	<b>Лабораторная работа №12.</b> Теломерные последовательности ДНК.	Теломерные последовательности ДНК и их функции. Механизм действия теломеразы. Теломераза и старение.
4.4	<b>Лабораторная работа №13.</b> Секреты ДНК (фильм).	Секреты ДНК (фильм).
4.5.	<b>Лабораторная работа №14.</b> Нуклеиновые кислоты. Состав, строение и свойства ДНК. Синтез ДНК (контрольная работа).	Нуклеиновые кислоты. Состав, строение и свойства ДНК. Синтез ДНК (контрольная работа).
<b>5.</b>	<b>Изменчивость, её причины и методы изучения. Модификационная изменчивость Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1.	<b>Лекция №7.</b> Изменчивость генетического материала.	Мутационный процесс. Типы изменчивости: наследственная, ненаследственная, комбинативная, мутационная, онтогенетическая.
5.2.	<b>Лекция №8.</b> Изменчивость кариотипа.	Полиплоидия и анеуплоидия. Хромосомные перестройки.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
5.1.	<b>Лабораторная работа №15.</b> Модификационная изменчивость.	Модификационная изменчивость. Методы изучения количественных признаков. Методика построения вариационной кривой. Анализ мутаций на микропрепаратах «Мутации дрозофилы».
5.2.	<b>Лабораторная работа №16.</b> Классификация мутаций: геномные (полиплоидия), хромосомные (абerrации) и генные (точковые).	Классификация мутаций: геномные (полиплоидия), хромосомные (абerrации) и генные (точковые).
<b>6.</b>	<b>Транскрипция и структура транскриптов. Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1.	<b>Лекция №9.</b> Структура транскриптов и регуляция транскрипции у про- и эукариот.	Общая характеристика транскрипции. Этапы транскрипции. Транскрипция у прокариот. Транскрипция у эукариот.
6.2.	<b>Лекция №10.</b> Процес-	Общая характеристика процессинга. Сплайсинг пре-РНК.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	синг РНК.	Альтернативный сплайсинг. Редактирование.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
6.1.	<b>Лабораторная работа №17.</b> Транскрипция.	Транскрипция. Строение и функции различных видов РНК (решение задач).
6.2.	<b>Лабораторная работа №18.</b> Транскрипция РНК. Регуляция транскрипции у прокариот.	Структура и функции рибонуклеиновых кислот. Транскрипция и структура оперона и транскриптона. Рибозимы. Обратная транскрипция. Регуляция транскрипции у прокариот. Особенности структуры РНК-полимеразы. Негативная и позитивная регуляция транскрипции. Промотор у эукариот. Факторы транскрипции. Понятие о cis-действующих элементах. Энхансеры и сайленсеры. «Модули» последовательностей ДНК, узнаваемые специфическими белками. Белковые домены, узнающие специфические последовательности ДНК. «Лейциновая молния», «цинковые пальцы». Рецепторы гормонов, их типы и особенности узнавания ДНК.
6.3.	<b>Лабораторная работа №19.</b> Процессинг РНК.	Процессинг РНК – кепирование, полиаденилирование. Сплайсинг и его виды. Сплайсинг пре-мРНК в ядре. Роль малых ядерных РНК и белковых факторов. Сплайсосома. Особенности процессинга тРНК и рРНК у бактерий. Особенности процессинга рРНК в ядрышке. Альтернативный сплайсинг, примеры. Биологические последствия альтернативного сплайсинга. Редактирование РНК. Молекулярные механизмы. Типы редактирования (примеры). Редактирование и проблема установления биологического кода. Автосплайсинг.
6.4.	<b>Лабораторная работа №20.</b> Молекулярные основы канцерогенеза.	Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены, протоонкогены, мутаторные гены. Признаки трансформированной клетки. Функции белка p53.
<b>Форма контроля: зачет</b>		
<b>9 семестр</b>		
<b>7.</b>	<b>Генетический код. Свойства генетического кода. Структура рибосом. Общая схема биосинтеза белка, роль РНК в этом процессе. Фолдинг белков. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1.	<b>Лекция №11.</b> Биосинтез белка.	Генетический код. Свойства генетического кода. Строение рибосом. Биосинтез белка.
7.2.	<b>Лекция №12.</b> Фолдинг белков.	Посттрансляционная модификация полипептидных цепей. Фолдинг. Факторы фолдинга.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
7.1.	<b>Лабораторная работа №21.</b> Трансляция.	Трансляция (решение задач).
7.2.	<b>Лабораторная работа №22.</b> Структура и функция белков. Биосинтез белков.	«Мир РНК», гипотеза о роли РНК в происхождении жизни. Информационная РНК, её структура и функциональные участки. Расшифровка генетического кода. Основные свойства генетического кода. Особенности кодового словаря. Открытие транспортных РНК. Их первичная, вторичная и третичная структура, роль модифицированных нуклеотидов. Аминоацилирование тРНК. Аминоацил-тРНК-синтетазы, их структура и механизм действия. Рибосомы, их локализация в клетке. Прокариотический и эукариотический типы рибосом.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Рибосомные РНК, их виды, первичные и вторичные структуры. Структурные домены и компактная самоукладка молекул РНК. Значение рибосомной РНК. Общая схема биосинтеза белка, роль РНК в этом процессе. Последовательное считывание мРНК рибосомами, полирибосомы. Стадии трансляции: инициация, элонгация и терминация.
7.3.	<b>Лабораторная работа №23.</b> Регуляция трансляции. Фолдинг белков.	Регуляция трансляции у прокариот. Регуляция трансляции у эукариот. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей. Фолдинг белков. Факторы фолдинга.
<b>8.</b>	<b>Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1.	<b>Лекция №13.</b> Межклеточные сигнальные вещества. Передача внешнего сигнала в клетку.	Межклеточные сигнальные вещества (гормоны, нейромедиаторы, гистогормоны). Рецепторы гормонов, их типы и G-белки. Внутриклеточные сигнальные пути – цАМФ-опосредованные пути, цГМФ-опосредованные пути, пути, опосредованные липидами и ионами Ca <sup>2+</sup> .
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
8.1.	<b>Лабораторная работа №24.</b> Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	Межклеточные сигнальные вещества – гормоны, нейромедиаторы, гистогормоны. Рецепторы гормонов, их типы и G-белки.
8.2.	<b>Лабораторная работа №25.</b> Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	Внутриклеточные сигнальные пути – цАМФ-опосредованные, цГМФ- и NO-опосредованные, пути, опосредованные липидами и ионами Ca <sup>2+</sup> .
<b>9.</b>	<b>Молекулярные основы эволюции. Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза. Генетика популяций и генетические основы эволюции. Популяция и её генетическая структура, факторы генетической динамики популяций.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
9.1.	<b>Лекция №14.</b> Молекулярные основы эволюции.	Гипотезы возникновения жизни. Теория биопозса. Эволюция пробиотов. Мир РНК. Как возникают новые гены и как они далее эволюционируют. Основные тенденции в эволюции генов (от прокариот к эукариотам).
9.2.	<b>Лекция №15.</b> Старение.	Старение. Три типа старения. Факторы, провоцирующие старение. Стратегии продления жизни.
9.3.	<b>Лекция №16.</b> Генетические основы онтогенеза.	Механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип. Стадии и критические периоды онтогенеза.
9.4.	<b>Лекция №17.</b> Генетика популяций и генетические основы эволюции.	Популяция и её генетическая структура. Факторы генетической динамики популяций. Популяция как единица эволюционного процесса. Закон Харди-Вайнберга.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
9.1.	<b>Лабораторная работа №26.</b> Молекулярные	Молекулярные механизмы развития. Механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фено-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	основы развития и старения. Генетические основы онтогенеза.	тип. Стадии и критические периоды онтогенеза. Старение. Три типа старения. Факторы, провоцирующие старение. Стратегии продления жизни.
9.2.	<b>Лабораторная работа №27.</b> Генетика популяций и генетические основы эволюции.	Популяция и её генетическая структура. Факторы генетической динамики популяций. Популяция как единица эволюционного процесса. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики популяций.
<b>10.</b>	<b>Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения эукариот. Цитологические основы полового размножения. Гаметогенез. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
10.1.	<b>Лекция №18.</b> Клеточный цикл.	Этапы митоза и мейоза. Рекомбинация (кроссинговер).
10.2.	<b>Лекция №19.</b> Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.	Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Клеточный цикл и деление клетки. Основные законы клеточного цикла. Молекулярные механизмы, связывающие клеточный цикл и репликацию ДНК. Циклины и протеинкиназы. Протоонкогены, участвующие в регуляции клеточного цикла.
10.3	<b>Лекция №20.</b> Программируемая клеточная гибель.	Программируемая клеточная гибель. Апоптоз: пусковые факторы и биологическая роль. Апоптоз и гипотеза старения.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
10.1.	<b>Лабораторная работа №28.</b> Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.	Клеточный цикл и деление клетки (Митоз). Основные законы клеточного цикла. Этапы митоза и мейоза. Рекомбинация (кроссинговер). Молекулярные механизмы, связывающие клеточный цикл и репликацию ДНК. Циклины и протеинкиназы. Протоонкогены, участвующие в регуляции клеточного цикла.
10.2.	<b>Лабораторная работа №29.</b> Программируемая клеточная гибель – апоптоз.	Апоптоз. Общая характеристика. Роль апоптоза в многоклеточном организме: генетика, биохимия, молекулярные механизмы. Апоптоз и патология.
10.3.	<b>Лабораторная работа №30.</b> Программируемая клеточная гибель – аутофагия, некроз.	Аутофагическая гибель. Типы и механизмы аутофагии. Покой, апоптоз или аутофагия: как клетка принимает решение. Аутофагия и апоптоз при клеточном старении. Реакция организмов на аутофагию. Некроз и апоптоз – сходство и различия. Некроз, вторичный некроз, программируемый некроз. Фазы клеточного цикла, в которых возможен тот или иной вариант гибели клеток.
<b>Форма контроля: экзамен</b>		

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в списке литературы, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях. Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчёта в форме реферата или конспекта. Про-

верка выполнения плана самостоятельной работы проводится на семинарских и индивидуальных занятиях.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов в соотв. с тематическим планом	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики. Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	5	Подготовка к аудиторным занятиям	Вопросы семинара, экзамена; решение задач;
2.	Методы молекулярной биологии и генетических исследований. Основы генетической инженерии: рестриционный анализ, клонирование, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, гибридизация нуклеиновых кислот. Химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Программа «Геном человека».	5	Подготовка к аудиторным занятиям	Вопросы семинара, экзамена; решение задач
3.	Структура геномов про- и эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот. Основы метода ренатурации ДНК. Быстрые повторы, умеренные повторы, уникальные гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Подвижные генетические элементы. IS-элементы, транспозоны, умеренные фаги. Эволюция геномов. Материальные основы наследственности. Природа гена. Эволюция представлений о гене. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование.	5	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; решение задач; реферат, курсовая работа
4.	Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и её регуляция. Теломерные последовательности ДНК. Механизм действия теломеразы. Теломе-	5	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; решение задач; реферат, кур-

	раза и старение. Повреждения и репарация ДНК.			совая работа; контрольная работа
5.	Изменчивость, её причины и методы изучения. Модификационная изменчивость Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез.	5	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; решение задач; реферат, курсовая работа; контрольная работа
6.	Транскрипция и структура транскриптонов. Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.	5	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; решение задач; реферат, курсовая работа; контрольная работа
7.	Генетический код. Свойства генетического кода. Структура рибосом. Общая схема биосинтеза белка, роль РНК в этом процессе. Фолдинг белков. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.	12	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; решение задач; реферат, курсовая работа
8.	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	12	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; реферат, курсовая работа
9.	Молекулярные основы эволюции. Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза. Генетика популяций и генетические основы эволюции. Популяция и её генетическая структура, факторы генетической динамики популяций.	12	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; реферат, курсовая работа
10.	Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения эукариот. Цитологические основы полового размножения. Гаметогенез. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель.	12	Подготовка к аудиторным занятиям; реферат; курсовая работа	Вопросы семинара, экзамена; реферат, курсовая работа

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль знаний студентов проводится по следующей схеме:

- промежуточная аттестация знаний и умений в течение семестра;
- аттестация по итогам семестра в форме зачёта с оценкой и экзамена.

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Молекулярная биология и генетика», включают:

- вопросы семинаров по темам дисциплины;
- фонд задач;
- фонд тестовых заданий по дисциплине;
- перечень тем реферата;
- перечень тем курсовой работы;
- перечень вопросов к экзамену

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики. Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена
2.	Методы молекулярной биологии и генетических исследований. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, гибридизация нуклеиновых кислот. Химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Программа «Геном человека».	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат
3.	Структура геномов про- и эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот. Основы метода ренатурации ДНК. Быстрые повторы, умеренные повторы, уникальные гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Подвижные генетические элементы. IS-элементы, транспозоны, умеренные фаги. Эволюция геномов. Материальные основы наследственности. Природа гена. Эволюция представлений о гене. Закономерности наследования признаков и принципы	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа, решение задач

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
	наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование.		
4.	Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и её регуляция. Теломерные последовательности ДНК. Механизм действия теломеразы. Теломераза и старение. Повреждения и репарация ДНК.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа, решение задач, контрольная работа
5.	Изменчивость, её причины и методы изучения. Модификационная изменчивость Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа, решение задач, контрольная работа
6.	Транскрипция и структура транскриптов. Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа, решение задач, контрольная работа
7.	Генетический код. Свойства генетического кода. Структура рибосом. Общая схема биосинтеза белка, роль РНК в этом процессе. Фолдинг белков. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа.
8.	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа.
9.	Молекулярные основы эволюции. Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза. Генетика популяций и генетические основы эволюции. Популяция и её генетическая структура, факторы генетической динамики популя-	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
	ций.		
10.	Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения эукариот. Цитологические основы полового размножения. Гаметогенез. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель.	ПК-10, СПК-5, СПК-6	Вопросы семинара, экзамена, реферат, курсовая работа.

## **6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

### **6.2.1. Зачёт, экзамен.**

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Молекулярная биология и генетика» предусмотрен зачет в 8 семестре, экзамен в 9 семестре. Перечень вопросов для зачета и экзамена содержится в данных методических материалах и предоставляется студентам заранее.

Видами текущего контроля знаний студентов являются контрольные работы по изученным темам, реферат, самостоятельные, промежуточные тестовые работы.

В рамках практических занятий с целью эффективной подготовки студентов к зачету предлагаются различные виды заданий для формирования, совершенствования и закрепления ключевых знаний и умений. Выполнение данных заданий способствует подготовке к итоговому контролю.

#### **а) типовые вопросы (задания)**

##### **Вопросы к зачёту по молекулярной биологии.**

1. Важнейшие достижения молекулярной биологии. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот.
2. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии.
3. Методы молекулярной биологии. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК. Метод Максама-Гилберта. Метод Сэнгера.
4. Определение первичной структуры белков
5. Гибридизация нуклеиновых кислот, клонирование.
6. Структура геномов про- и эукариот. «Избыточность» эукариотического генома. Компактность генома эукариот.
7. Основы метода ренатурации ДНК. Быстрые повторы, умеренные повторы, уникальные гены.
8. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов.
9. Особенности генома митохондрий, механизм наследования генов органелл.
10. Программа «Геном человека». Геномная дактилоскопия – современный метод молекулярной биологии.
11. Генетически детерминируемые болезни. Талассемия, серповидно-клеточная анемия.
12. Подвижные генетические элементы. IS-элементы, транспозоны, умеренные фаги.
13. Эволюция геномов.
14. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК.
15. Репликация различных ДНК и ее регуляция.
16. Теломерные последовательности ДНК.
17. Механизм действия теломеразы. Теломераза и старение.

18. Метилирование цитозина в ДНК эукариот. Возможные функции метилирования ДНК. Метилирование ДНК, связанное с репарацией ошибок репликации.
19. Повреждения и репарация ДНК. Повреждения оснований. Повреждения цепей ДНК.
20. Основные реparableные повреждения в ДНК – апуринизация, дезаминирование, тиминовые димеры.
21. Принципы устранения повреждений. Удаление тиминовых димеров. Удаление остатков урацила.
22. Транскрипция и структура транскриптонов.
23. Регуляция транскрипции у прокариот.
24. Регуляция транскрипции у эукариот.
25. Процессинг РНК – кепирование, полиаденилирование. Сплайсинг и его виды. Авто-сплайсинг. Редактирование.
26. Структура т-РНК.
27. Структура рибосом.
28. Трансляция. Синтез полипептидов на рибосоме. Фолдинг белков.
29. Рибозимы. Обратная транскрипция.
30. ДНК-содержащие вирусы.
31. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.
32. Межклеточные сигнальные вещества.
33. Клеточный цикл и деление клетки. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.
34. Апоптоз: пусковые факторы и биологическая роль. Апоптоз и гипотеза старения.

#### ***б) критерии оценивания компетенций (результатов)***

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### ***Знать:***

методы самодиагностики и оценки показателей уровня своего профессионального и личностного развития.

молекулярные основы наследственности и изменчивости.

биологию в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, ее историю и место в мировой культуре и науке

##### ***Уметь:***

проектировать траекторию своего профессионального роста и личностного развития.

изучать живой организм на разных уровнях его организации: от молекулярного до биосферного; объяснять законы генетики.

использовать в профессиональной образовательной деятельности теоретические и практические знания биологических наук;

##### ***Владеть:***

способами осуществления профессионального самообразования и проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

методами генетического анализа.

формами и методами обучения, выходящими за рамки учебных занятий: лабораторные эксперименты.

#### ***в) описание шкалы оценивания***

В зависимости от успеваемости студента в течение учебного семестра и на основании теоретического опроса выставляются:

«**Зачтено**» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их для интерпретации учебного материала.

«**Не зачтено**» - выставляется студенту, в ответе которого содержатся существенные пробелы в знаниях основного программного материала, допускаются принципиальные ошибки.

ки в выполнении заданий, предусмотренных программой; студент затрудняется в изложении материала, не владеет специальной и плохо владеет общенаучной терминологией.

В 9 *семестре* в соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрен *экзамен*.

***Вопросы к экзамену.***

1. Предмет и задачи генетики. Её место в системе биологических наук Основные этапы развития генетики. Методы генетических исследований.
2. Основные разделы современной генетики: цитогенетика, популяционная генетика, генетика животных, растений, микроорганизмов, генетика человека и др.
3. История генетики. Особенности работ Г. Менделя. Его законы
4. История генетики. Вклад советских учёных в развитие генетики.
5. История генетики. Хромосомная теория Т. Моргана.
6. Строение и функции интерфазного ядра. Характеристика фаз клеточного цикла. Механизм бесполого размножения.
7. Способы деления клеток Особенности и биологическое значение митоза и мейоза.
8. Источники комбинативной изменчивости. Её роль в природе.
9. Цитологические основы бесполого размножения. Митоз. Генетическое значение митоза.
10. Цитологические основы полового размножения. Мейоз. Генетическое значение мейоза.
11. Структура хроматина на разных стадиях клеточного цикла. Многоступенчатая укладка ДНК – уровни упаковки хроматина Гетеро- и эухроматин.
12. Морфология различных типов хромосом (типичных и нетипичных) на разных стадиях клеточного цикла.
13. Морфология и структура метафазных хромосом. Химический состав хромосом.
14. Современные представления о строении генов. Аллелизм.
15. Основные закономерности наследования признаков. Доминантные и рецессивные аллели. Гомозиготность и гетерозиготность.
16. Наследование при моногибридном скрещивании. Первый закон Г. Менделя. Аллелизм. Доминирование. Гомо- и гетерозиготность. Понятие о фенотипе и генотипе. Чистота гамет.
17. Второй закон Г. Менделя с точки зрения современных достижений генетики. Условия его проявления
18. Закон независимого наследования признаков.
19. Закономерности дигибридного и полигибридного скрещиваний.
20. Закон Г. Менделя о независимом комбинировании пар признаков
21. Значение реципрокных скрещиваний. Анализирующее скрещивание и его значение.
22. Наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами. Нерасхождение половых хромосом.
23. Типы взаимодействия генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Наследование количественных признаков
24. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.
25. Нерегулярные типы полового размножения: партеногенез, апомиксис, гипогенез, андрогенез
26. Классификация изменчивости с позиции современной генетики.
27. Норма реакции генотипа. Модификационная изменчивость, ее адаптивное и эволюционное значение.
28. Комбинативная изменчивость. Ее причины и значение для эволюции
29. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций по изменению генотипа и по влиянию на жизнеспособность организма.
30. Мутационная изменчивость. Аберрации хромосом.
31. Мутационная

ERROR: syntaxerror  
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK: