

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.08.2026 15:03:08
Уникальный идентификатор:
6b5279da4e034bff679172803da5010926de2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано
и.о. декана факультета естественных наук
« 14 » 04 2026 г.
/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Генетика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией факультета естественных наук
Протокол « 14 » 04 2026 г. № 6
Председатель УМКом /Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой общей биологии
и биоэкологии
Протокол от « 06 » 03 2026 г. № 8
Зав. кафедрой /Гордеев М.И./

Москва
2026

Авторы-составители:

Гордеев М.И., доктор биологических наук, профессор
Москаев А.В., кандидат биологических наук, доцент
Бега А.Г., ассистент кафедры общей биологии и биоэкологии
Темников А.А., ассистент кафедры общей биологии и биоэкологии

Рабочая программа дисциплины «Генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018., №125

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль (профиль Биология)» обязательной части Блока 1 «Дисциплины(модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Генетика»: формирование систематизированных знаний в области генетики. Комплекс этих знаний составляют: материальные основы наследственности, метод генетического анализа, изменчивость и ее эволюционное значение.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений у студентов об общих закономерностях наследственности и изменчивости;
- изучение механизмов реализации наследственной информации в индивидуальном и историческом развитии организмов;
- изучение факторов эволюции органического мира и способов формирования адаптаций организмов к окружающей среде.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции: ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль(профиль: Биология)» обязательной части Блока 1 « Дисциплины(модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Цитология», «Общая биология».

Дисциплина «Генетика» является основой для изучения дисциплин: «Молекулярная биология», «Теория эволюции», «Теория и методика преподавания биологии».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа	56,3
Лекции	18
Лабораторные занятия	36
из них, в форме практической подготовки	6
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2

Самостоятельная работа	78
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 8 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
	Очная форма обучения		
	Лекции	Лабораторные занятия	
		Общее кол-во	из них, в форме практической подготовке
Тема 1. Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Объекты и методы. Основные генетические понятия. Цитологические и молекулярные основы наследственности. История развития генетики. Вклад отечественных ученых в становление и развитие генетики.	1	4	
Тема 2. Менделизм. Изучение закономерностей наследования признаков. Г. Мендель - основоположник метода генетического анализа. Генетическая символика. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя. Ди- и полигибридные скрещивания. Третий закон Менделя.	1	4	
Тема 3. Неаллельные взаимодействия генов. Отклонения от менделевских расщеплений. Неаллельные взаимодействия: коплементарное, эпистаз, полимерия. Биохимические механизмы неаллельных взаимодействий. Плейотропное действие генов. Экспрессивность и пенетрантность.	1	4	
Тема 4. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Расщепление по полу, гомо- и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Типы определения пола (прогамное, сингамное, эпигамное). Балансовое определение пола у дрозофилы.	1	4	
Тема 5. Сцепление и кроссинговер. Цитологический механизм кроссинговера. Явление сцепленного наследования. Кроссинговер. Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Определение положения гена в хромосоме. Генетические карты. Одинарный и множественный перекрысты хромосом.	1	4	
Тема 6. Мутации.	1	6	6

Мутагенез. Классификация мутаций. Генеративные и соматические мутации. Прямые, обратные и супрессорные мутации. Условные мутации. Генные мутации. Хромосомные мутации. Классификация геномных мутаций.			
Тема 7. Структура и функции гена. Регуляция работы генов. Развитие представлений о гене. Теория гена Моргана. Современные представления о генах. Классификация повторяющихся элементов генома. Мозаичное строение генов эукариот. Интроны и экзоны. Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации.	4	2	
Тема 8. Нехромосомная наследственность. Закономерности нехромосомного наследования. Материнский эффект цитоплазмы. Взаимодействие ядерных и внеядерных генов. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Геномы органелл эукариот. ДНК митохондрий.	4	4	
Тема 9. Генетика популяций. Генетический полиморфизм и его адаптивное значение. Механизмы поддержания генетического полиморфизма. Генетический груз. Методы изучения генетической изменчивости в природных популяциях.	4	4	
Итого	18	36	6

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
Тема 1. Мутации.	Ознакомление с лабораторной культурой мушек <i>Drosophila melanogaster</i> . Изучение распространенных мутаций. Эксперимент по установлению экологической толерантности <i>Drosophila melanogaster</i> .	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Основы генетики	1. Генетика в системе наук. 2. Основные понятия генетики: фенотип, генотип, норма реакции, гомо-	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование

	зигота, гетерозигота, аллель, кариотип.				
2. Методология генетики	Методы генетики (близнецовый, клинико-генеалогический, цитогенетический, иммуногенетический, популяционно-генетический, молекулярно-генетический).	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
3. Закономерности и принципы наследственности	1.Основные законы и принципы наследования. 2.Понятия о гибридологическом методе. 3.Наследование при моно-, ди- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов (аллельных и неаллельных).	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
4. Наследование признаков, сцепленных с полом	1.Наследование признаков, сцепленных с полом. 2.Сцепленное наследование генов и кроссинговер. 3.Не хромосомное цитологическое наследование (пластидное, митохондриальное наследование).	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование

	4.Предетермин ация её виды.				
5. Закономерности изменчивости.	1. Изменчивость. Классификация изменчивости (наследственная, не наследственная). 2. Мутации, виды мутаций, классификация мутаций, мутагенные факторы.	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
6. Множественный аллелизм.	1.Делимость гена. Ступенчатый и псевдоаллелизм. Цис-транс-тест. Исследования Бензера на фаге Т4. 2.Ген как единица функции. Межаллельная комплементация.	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
7.Генетический мониторинг и прогнозирование.	1. Основы теории вероятности и математической статистики, их применение в генетике. 2.Знакомство с современными базами данных.	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
8. Наследственные болезни.	1.Причины и характер протекания наследственных болезней. 2.Генные болезни. Хро-	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование

	мосомные болезни (синдром Дауна, «кошачьего крика», Клайнфельтера, Шерешевского – Тернера, трисомии X, Синдром – 47, ХУУ). 3.Болезни с наследственной предрасположенностью.				
9. Основы генетики развития.	1.Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. 2.Ведущая роль ядра в развитии. 3.Дифференциальная работа генов в ходе онтогенеза.	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
10. Генетические основы селекции.	1.Селекция как наука. Понятие о сорте, породе, штамме. 2.Наследственная изменчивость - исходный материал для селекции. 3. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование

11. Генетика человека.	1. Человек как объект генетических исследований. 2. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический.	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
12. Генетика бактерий. Генетическая инженерия.	1. Генетический анализ у бактерий. 2. Конъюгация. Трансформация. Общая и специфическая трансдукция. 3. Методы генетического картирования у бактерий. 4. Общие принципы и методы генетической инженерии.	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы	Опрос и собеседование
Итого		78			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - основные принципы и процедуры научного исследования; - методы критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области генетики; уметь: - применять предметные, психолого-педагогические и методические знания в профессиональной деятельности; - анализировать методы научных исследований в целях решения исследовательских и практических задач; - осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения; - качественно провести преподаваемый учебный предмет; - достигнуть положительного результата в процессе обучения и воспитания посредством использования возможностей образовательной среды.	Опрос и собеседование, тестирование.	Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания тестирования.

	Продви- нутый	1. Работа на учебных заня- тиях 2. Самостоя- тельная работа.	знать: - основные прин- ципы и процеду- ры научного ис- следования; - методы крити- ческого анализа и оценки научных достижений и исследований в области генети- ки; уметь: - применять предметные, психолого- педагогические и методические знания в профес- сиональной дея- тельности; - анализировать методы научных исследований в целях решения исследователь- ских и практиче- ских задач; - осуществлять педагогический контроль, оцени- вать процесс и результаты обу- чения; - качественно провести препода- ваемый учеб- ный предмет; - достигнуть по- ложительного результата в про- цессе обучения и воспитания по- средством ис- пользования воз- можностей обра- зовательной сре- ды. владеть: - навыками орга- низации педаго- гического про-	Коллоквиум, контрольная работа, практиче- ская подго- товка	Шкала оце- нивания коллоквиу- ма. Шкала оце- нивания практиче- ской подго- товки. Шкала оце- нивания контрольной работы.
--	------------------	--	---	--	---

			цесса с использованием современных образовательных технологий; - навыками поиска информации о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;		
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - основные принципы и процедуры научного исследования; - методы критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области генетики; уметь: - применять предметные, психолого-педагогические и методические знания в профессиональной деятельности; - анализировать методы научных исследований в целях решения исследовательских и практических задач; - осуществлять педагогический	Опрос и собеседование, тестирование.	Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания тестирования.

			контроль, оценивать процесс и результаты обучения; - качественно провести преподаваемый учебный предмет; - достигнуть положительного результата в процессе обучения и воспитания посредством использования возможностей образовательной среды.		
Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - основные принципы и процедуры научного исследования; - методы критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области генетики; уметь: - применять предметные, психолого-педагогические и методические знания в профессиональной деятельности; - анализировать методы научных исследований в целях решения исследовательских и практических задач; - осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения;	Коллоквиум, контрольная работа, практическая подготовка,	Шкала оценивания коллоквиума. Шкала оценивания практической подготовки. Шкала оценивания контрольной работы.	

			- качественно провести преподаваемый учебный предмет; - достигнуть положительного результата в процессе обучения и воспитания посредством использования возможностей образовательной среды. владеть: - навыками организации педагогического процесса с использованием современных образовательных технологий; - навыками поиска информации о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;		
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Задание выполнено правильно, либо с незначительными ошибками	5
Задание выполнено частично неверно	2
Задание не выполнено, либо выполнено со значительными ошибками	0-1

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	5
60-80% правильных ответов - «хорошо»	3
30-50% правильных ответов - «удовлетворительно»	2

0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	0-1
---	-----

Шкала оценивания опроса и собеседования

Показатель	Баллы
Свободное владение материалом	5
Достаточное усвоение материала	4
Поверхностное усвоение материала	2
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый опрос).

Шкала оценки контрольной работы

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	8-10
60-79% правильных ответов - «хорошо»	5-7
30-59% правильных ответов - «удовлетворительно»	3-4
0-29 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	0-2

Максимальное количество баллов – 30 за 3 контрольные.

Шкала оценки коллоквиума

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	16 -20
60-79% правильных ответов - «хорошо»	11-15
30-59% правильных ответов - «удовлетворительно»	5-10
0-29 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	0-4

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания практической подготовки

1. Ознакомление с лабораторной культурой мушек *Drosophila melanogaster*.
2. Изучение распространенных мутаций.
3. Эксперимент по установлению экологической толерантности *Drosophila melanogaster*.

Примерные тестовые задания

Вариант 1

Выберите один правильный ответ из предложенных.

1. Расщепление по фенотипу при дигибридном скрещивании гетерозигот и полном доминировании составляет:
а) 1:1; б) 3:1; в) 1:1:1:1; г) 9:3:3:1.
2. Второй закон Менделя называется законом:
а) единообразия гибридов первого поколения; б) чистоты гамет; в) расщепления признаков; г) независимого комбинирования признаков.
3. Анализирующее скрещивание – это скрещивание исследуемой особи с:
а) гомозиготой по доминантному аллелю; б) гетерозиготой;
в) гомозиготой по рецессивному аллелю; г) любой из родительских особей.
4. Пенетрантность – это:
а) возникновение хромосомных разрывов; б) пробиваемость гена в признак;

- в) отсутствие конъюгации гомологов; г) подавление одного гена другим.
5. Какой тип взаимодействия генов приводит к расщеплению 12:3:1 во втором поколении при дигибридном скрещивании:
- а) эпистаз; б) полимерия;
- в) комплементарное взаимодействие; г) двойной рецессивный эпистаз.
6. Какое из перечисленных свойств мутаций не соответствует мутационной теории Де Фриза? Мутации:
- а) возникают случайно; б) не направлены;
- в) являются качественными изменениями; г) возникают направленно под воздействием внешней среды.
7. Элементарной единицей эволюции является:
- а) особь; б) ген; в) популяция; г) биоценоз.
8. Сколько типов гамет образует растение с генотипом AabbCc (гены наследуются независимо):
- а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.
9. Какое свойство не относится к митохондриальной ДНК:
- а) наследуется по материнскому типу; б) кодирует собственные рРНК и тРНК;
- в) представлена многими копиями; г) имеет большое число нетранскрибируемых участков.
10. Стадия мейоза, на которой происходит кроссинговер, - это:
- а) профазы I; б) метафазы I; в) телофаза I; г) телофаза II.
11. Мутации гомеозисных генов приводят к:
- а) превращению одних органов в другие; б) появлению новых органов;
- в) формированию рудиментарных органов; г) нарушению хода онтогенеза в целом.
12. Транслокация – это:
- а) выпадение или вставка пары нуклеотидов в молекуле ДНК;
- б) перемещение участка хромосомы внутри этой хромосомы или на другую хромосому;
- в) перемещение мобильных элементов генома;
- г) удвоение участка хромосомы.
13. Трансдукция – это:
- а) половой процесс у бактерий;
- б) перенос изолированной ДНК из культуральной среды в бактериальную клетку;
- в) перенос генетической информации с помощью бактериофагов;
- г) передача эписомы от одной бактерии к другой.
14. Плазмида – это:
- а) органелла эукариотической клетки; б) эндосимбионт бактерии;
- в) экстрахромосомная ДНК бактериальной клетки; г) единица транскрипции у прокариот.
15. Инбридинг – это:
- а) получение потомства от близкородственных особей;
- б) скрещивание неродственных организмов;
- в) увеличение уровня гетерозиготности в популяции;
- г) повышенная приспособленность гетерозигот.
16. Гетерозис - это:
- а) увеличение степени гетерозиготности в популяциях;
- б) превосходство гибридов над родительскими особями;
- в) увеличение частоты благоприятного аллеля;
- г) появление новой полезной мутации.
17. Какое наследственное заболевание обусловлено трисомией по 21 хромосоме:

- а) Синдром Шерешевского-Тернера; б) синдром Кляйнфельтера;
в) синдром Марфана (арахнодактилия); г) синдром Дауна.
18. Вновь созданная популяция состоит из 40% гомозигот АА и 60% гетерозигот Аа. При условии панмиксии рецессивный ген проявиться в популяции в ... поколении:
а) первом; б) втором; в) третьем; г) четвертом.
19. Дрейф генов – это:
а) поток генов между популяциями;
б) случайное ненаправленное изменение частот генов в малочисленных популяциях;
в) избирательное воспроизведение генов в потомстве;
г) сохранение неблагоприятных рецессивных аллелей в гетерозиготах.
20. Норма реакции - это:
а) пределы варьирования признаков;
б) совокупность всех признаков организма;
в) способность организмов существовать в различных формах;
г) возникновение новых генотипов, соответствующих изменившимся условиям среды.

Вариант 2

Выберите один правильный ответ из предложенных.

1. Третий закон Менделя называется законом:
а) расщепления признаков; б) чистоты гамет;
в) сцепленного наследования признаков; г) независимого комбинирования признаков.
2. Аутбридинг – это:
а) близкородственное разведение;
б) скрещивание неродственных особей;
в) снижение уровня генетической изменчивости в популяции;
г) снижение приспособленности потомства.
3. Расщепление по фенотипу при моногибридном скрещивании гетерозигот и неполном доминировании составляет:
а) 1:1; б) 1:2:1; в) 3:1; г) 1:1:1:1.
4. Какой тип взаимодействия генов приводит к расщеплению 15:1 во втором поколении при дигибридном скрещивании:
а) эпистаз; б) полимерия; в) комплементарное взаимодействие; г) двойной рецессивный эпистаз.
5. Сколько типов гамет образует растение с генотипом АаВbссDd (гены наследуются независимо):
а) 6; б) 8; в) 16; г) 32.
6. Экспрессивность – это:
а) степень выраженности признака; б) избирательное спаривание особей;
в) подавление одного гена другим; г) явление гибридной силы.
7. Модификация – это:
а) соматическая мутация;
б) генеративная мутация;
в) запираТЕЛЬ кроссинговера;
г) ненаследуемое изменение организма под влиянием внешней среды.
8. Кроссинговер – это:
а) процесс терминализации хиазм;
б) случайное комбинирование гамет;
в) обмен участками гомологичных хромосом;

г) случайное расхождение гомологичных хромосом в дочерние клетки.

9. Кодон – это:

- а) последовательность из трех нуклеотидов, определяющая синтез одной аминокислоты;
- б) концевой участок мобильного элемента генома;
- в) нетранскрибируемый участок гена;
- г) усилитель транскрипции.

10. Какое утверждение не соответствует теории гена Моргана? Ген – это единица:

- а) мутации; б) рекомбинации; в) функции; г) модификации.

11. Оперон – это:

- а) мобильный элемент генома;
- б) единица транскрипции у эукариот;
- в) единица транскрипции у прокариот;
- г) последовательность нуклеотидов, определяющая синтез одной аминокислоты.

12. Конъюгация у бактерий - это:

- а) половой процесс, включающий однонаправленную передачу генетической информации;
- б) проникновение бактериофага в клетку;
- в) симбиоз бактерии и фага;
- г) случайный перенос генетической информации с помощью бактериофагов.

13. Инверсия – это:

- а) поворот участка хромосомы на 180° ; б) слияние хромосом;
- в) нерасхождение хромосом в мейозе; г) выпадение участка хромосомы.

14. Приспособленность (адаптивная ценность) генотипа – это:

- а) повышение стоимости потомства на рынке;
- б) число потомков на самку;
- в) способность к размножению;
- г) относительная вероятность выживания и оставления потомства.

15. Частоты доминантного и рецессивного аллелей в группе особей, состоящей из 30 гомозигот АА и 20 гомозигот аа составят соответственно:

- а) 0,3 и 0,2; б) 0,6 и 0,4; в) 0,5 и 0,5; г) 0,4 и 0,6.

16. Элементарное эволюционное явление – это:

- а) изменение относительной приспособленности генотипа;
- б) длительное направленное изменение частот генов в популяции;
- в) смена сообществ;
- г) изменение численности популяции.

17. Какое свойство не относится к ДНК хлоропластов:

- а) наследуется по материнскому типу; б) кодирует собственные рРНК и тРНК;
- в) представлена многими копиями; г) образует тельце Барра.

18. Какое утверждение соответствует закону Харди-Вайнберга:

- а) отбор приводит к увеличению средней приспособленности популяции;
- б) в менделевской популяции частоты аллелей остаются постоянными в ряду поколений;
- в) сверхдоминирование обеспечивает равновесие частот аллелей в популяции;
- г) превосходство альтернативных гомозигот на разных этапах сезонного цикла приводит к сохранению полиморфизма.

19. Каков характер наследования гемофилии:

- а) рецессивное, сцепленное с X-хромосомой; б) рецессивное аутосомное;
- в) доминантное аутосомное; г) рецессивное, сцепленное с Y-хромосомой.

20. Какой метод не используется в генетике человека:

- а) цитогенетический; б) популяционный;
- в) гибридологический; г) генеалогический.

Примерные вопросы контрольных работ

Контрольная работа №1

1 вариант

1. Дайте определение понятиям: генетика, ген, генотип.
2. Охарактеризуйте догенетический период развития генетики.
3. Дайте определение понятию аллель (по Йогансену). Охарактеризуйте гипотезу частоты гамет.
4. Дайте определение понятиям: моногибридное и дигибридное скрещивание.

2 вариант

1. Дайте определение понятиям: наследственность, наследование.
2. Охарактеризуйте цитогенетический период развития генетики.
3. Напишите 1-й и 2-й законы (полностью) Грегора Йоганна Менделя.
4. Дайте определение понятию: возвратное скрещивание.

3 вариант

1. Дайте определение понятиям: *ген, фен, фенотип*.
2. Охарактеризуйте *популяционный* период развития генетики.
3. Напишите 3-й закон (полностью) Грегора Йоганна Менделя.
4. Дайте определение понятию: *анализирующее скрещивание*.

4 вариант

1. Дайте определение понятиям: *изменчивость, аллель*.
2. Охарактеризуйте периоды: *молекулярной генетики и развития геномики*.
3. Напишите 1-й и 2-й законы (полностью) Грегора Йоганна Менделя.
4. Дайте определение понятиям: *реципрокное скрещивание*.

Контрольная работа по генетике №2

1 вариант

1. Дайте определение понятию – *норма реакции*.
2. Охарактеризуйте *комплементарное* взаимодействие генов. Дайте определение. Приведите пример взаимодействия. Перечислите возможные соотношения.

2 вариант

1. Дайте определение понятию – *экспрессивность*.
2. Охарактеризуйте *эпистатическое* взаимодействие генов. Дайте определение. Приведите пример взаимодействия. Перечислите возможные соотношения.

3 вариант

1. Дайте определение понятию – *пенетрантность*.
2. Охарактеризуйте *полимерное* взаимодействие генов. Дайте определение. Приведите пример взаимодействия. Перечислите возможные соотношения.

Контрольная работа по генетике №3

1 вариант

1. Дайте определение понятию – *сцепление*.
2. Какие гаметы называются – *некрссоверными*?

3. Распишите *генетическое* доказательство кроссинговера.
4. Расстояние между генами А и В 20 *сантиморганов*. Сколько процентов кроссоверных особей ожидается в потомстве?
5. Напишите некроссоверные и кроссоверные *гаметы* самки

$$\begin{array}{c} \text{Ab} \\ \hline \text{aB} \end{array}$$

2 вариант

1. Дайте определение понятию – *кроссинговер*.
2. Что называется *морганидой* или *сантиморганом*?
3. Распишите *цитологическое* доказательство кроссинговера.
4. Расстояние между генами С и D 4 *морганиды*. Сколько процентов кроссоверных особей ожидается в потомстве?
5. Напишите некроссоверные и кроссоверные *гаметы* самки

$$\begin{array}{c} \text{Cd} \\ \hline \text{cD} \end{array}$$

3 вариант

1. Дайте определение понятию – *интерференция*.
2. Какие гаметы называются – *кроссоверными*?
3. Распишите *генетическое* доказательство кроссинговера.
4. Расстояние между генами А и В 33 *сантиморгана*. Сколько процентов кроссоверных особей ожидается в потомстве?
5. Напишите некроссоверные и кроссоверные *гаметы* самки

$$\begin{array}{c} \text{AB} \\ \hline \text{ab} \end{array}$$

Примерные вопросы коллоквиума

Вариант №1

1. Цитологические основы наследственности. Структура и функции хромосом.
2. Хромосомные мутации.
3. Задача. У тыквы белая окраска плодов определяется доминантным геном *W*, а желтая - доминантным геном *Y*. Ген *W* эпистатичен по отношению к гену *Y*, и последний в его присутствии не проявляется. Рецессивные аллели этих генов в гомозиготном состоянии дают зеленую окраску плодов. При скрещивании тыквы, имеющей белые плоды, с тыквой, имеющей зеленые плоды, получены гибриды, из которых половина с белыми; 1/2 с желтыми и 1/2 с зелеными плодами. Определить генотипы родителей.

Вариант №2

1. Генетика как наука. Основные генетические понятия. Связь с другими науками.
2. Генетическая и экологическая структура популяций. Закон Харди-Вайнберга.
3. Задача. У некоторых сортов пшеницы красная окраска зерна контролируется двумя парами полимерных доминантных генов. Четыре доминантные аллели (*A₁ A₁ A₂ A₂*) определяют темно-красную окраску зерна, три (*A₁ A₁ A₂ a₂*) - красную, два (*A₁ a₁ A₂ a₂*) - светло-красную, одна (*A₁ a₁ a₂ a₂*) - бледно-красную окраску зерна. Определить фенотипы потомства *F₁*, полученного в результате скрещивания растения, выросшего из красного зерна *A₁ a₁ A₂ a₂*, с растением, выросшим из белого зерна.

Вариант №3

1. Ди- и полигибридные скрещивания. 3-ий закон Менделя.
2. Типы определения пола (прогамное, сингамное, эпигамное, эусингамное). Балансовое определение пола у дрозофилы.
3. Задача. У тыквы дисковидная форма плода определяется взаимодействием двух доминантных генов *A* и *B*. При отсутствии в генотипе любого из них получаются плоды сферической

формы. Сочетание рецессивных аллелей обоих генов дает удлиненную форму плодов. Растение со сферической формой плодов (*aaBb*) скрещено с другим растением, тоже имеющим сферические плоды (*Aabb*). Определить генотипы и фенотипы потомства F_1 .

Вариант №4

1. Комплементарное действие генов.
2. Строение и функции синаптанемного комплекса.
3. Задача. У человека гемофилия обусловлена наличием рецессивного гена *h*, локализованного в X-хромосоме. Женщина генотипа $X^H X^h$ вышла замуж за здорового мужчину $X^H Y$. Определить вероятность рождения от этого брака здоровых детей (девочек и мальчиков).

Вариант №5

1. Плейотропное действие генов.
2. Кроссинговер и его связь с половым процессом.
3. Задача. У дрозофилы во второй хромосоме в локусе 48,5 находится ген черного цвета тела, а в локусе 54,5 – ген пурпурного цвета глаз. Оба гена рецессивны. Самка, гетерозиготная по обоим генам, была скрещена с рецессивным гомозиготным самцом. У самки оба рецессивных аллеля находятся в одной хромосоме. Определите состав потомства.

Вариант №6

1. Строение и функции синаптанемного комплекса.
2. Комплементарное действие генов.
3. Задача.
У гороха жёлтая окраска семян *A* доминирует над зеленой *a*, а гладкая форма семян *B* - над морщинистой *b*. Растения гороха полученные из зеленых гладких семян, опылены пылью растений, полученных из жёлтых морщинистых семян. Гибридное потомство состояло из 1/4 желтых гладких семян; 1/4 желтых морщинистых; 1/4 зеленых гладких и 1/4 зеленых морщинистых. Определить генотипы родителей.

Примерные вопросы к экзамену (опрос и собеседование)

1. Генетика как наука. Основные генетические понятия. Связь с другими науками.
2. История отечественной и зарубежной генетики.
3. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Функции нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция, трансляция. Центральная догма молекулярной биологии.
4. Генетическая роль ядра и хромосом. Структура и функции хромосом.
5. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.
6. Гаметогенез и оплодотворение у животных и у растений.
7. Г. Мендель - основоположник метода генетического анализа. Законы Менделя.
8. Отклонения от менделевских расщеплений. Неаллельные взаимодействия: комплементарное, эпистаз, полимерия. Биохимические механизмы неаллельных взаимодействий.
9. Генетическое доказательство кроссинговера.
10. Модификации - ненаследуемые изменения. Понятие нормы реакции. Пенетрантность и экспрессивность.
11. Наследование признаков, сцепленных с полом.
12. Наследование при нерасхождении половых хромосом.
13. Типы определения пола (прогамное, сингамное, эпигамное). Балансовое определение пола у дрозофилы.
14. Определение пола у млекопитающих. Роль Y-хромосомы и аутосом.

15. Сцепление генов. Определение групп сцепления.
16. Кроссинговер и его связь с половым процессом.
17. Цитологическое доказательство кроссинговера.
18. Строение и функции синаптанемного комплекса.
19. Молекулярный механизм кроссинговера. Специфические гены мейоза.
20. Понятие о мутациях и их классификация. Мутационная теория Де Фриза.
21. Генные (точковые) мутации.
22. Хромосомные мутации.
23. Геномные мутации.
24. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс.
25. Механизмы репарации ДНК.
26. Развитие представлений о гене. Теория гена Моргана. Функциональный и рекомбинационный тесты на аллелизм.
27. Ступенчатый аллелизм и псевдоаллелизм. Множественный аллелизм. Цис-транс-тест. Ген как единица функции. Межаллельная комплементация.
28. Геномика - наука о геномах. Структурная организация генома прокариот и эукариот.
29. Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации.
30. Регуляция работы генов у прокариота. Строение оперона.
31. Строение и регуляция работы генов у эукариота.
32. Аппарат трансляции. Трансляция мРНК у прокариота и у эукариота.
33. Мобильные элементы генома у про- и эукариот.
34. Современные методы молекулярной генетики.
35. ДНК митохондрий и хлоропластов.
36. Плазмиды и их взаимодействие с основным геномом бактерий.
37. Эндосимбионты и вирусы как носители внеядерной наследственности.
38. Конъюгация бактерий.
39. Трансформация бактерий.
40. Трансдукция у бактерий.
41. Дифференциальная работа генов в ходе онтогенеза. Регуляция раннего эмбрионального развития дрозофилы. Гомеозисные гены.
42. Основы онкогенетики. Онкогены и онкобелки. Гены-супрессоры опухолей. Опухолевая прогрессия. Молекулярно-генетические подходы к терапии рака.
43. Основы иммуногенетики. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Антигены и антитела. Генетический контроль иммунитета.
44. Генетическая и экологическая структура популяций. Закон Харди-Вайнберга.
45. Факторы динамики генетической структуры популяций.
46. Генетический полиморфизм и его адаптивное значение. Генетический груз. Методы изучения генетической изменчивости в природных популяциях.
47. Селекция как наука. Понятие о сорте, породе, штамме. Наследственная изменчивость - исходный материал для селекции. Центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

48. Системы скрещиваний в селекции. Гетерозис и его генетические механизмы. Ин- дивидуальный и массовый отбор. Влияние условий внешней среды на эффектив- ность отбора.
49. Генетика человека. Генеалогический метод изучения наследственности у челове- ка.
50. Близнецовый метод изучения наследственности у человека.
51. Цитогенетический метод изучения наследственности у человека.
52. Популяционный метод изучения наследственности у человека. Поли- морфизм погруппам крови.
53. Метод гибридизации соматических клеток при изучении наследственно- сти у чело-века.
54. Молекулярно-генетические методы изучения наследственности у человека.
55. Наследственные болезни, их диагностика и лечение. Медико-генетическое кон-сультирование.
56. Принципы и методы генетической инженерии. Получение трансгенных организ-мов.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Освоение дисциплины предусматривает следующие формы текущего контроля: опрос и собеседование, тестирование, коллоквиум, контрольную работу и практическую подготовку.

Требования к экзамену.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

На экзамене обучающийся должен давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя доста- точное количество примеров.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение се- местра за различные виды работ – 70 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на экзамене– 30 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Шкала оценивания на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использо- ваны различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	30
Раскрыто основное содержание материала; в основном правиль- но даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нару- шения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	22
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложе- но фрагментарно, не всегда последовательно; определения поня-	13

тий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	1

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	отлично
61-80	хорошо
41-60	удовлетворительно
0-40	Не удовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова . — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 200 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/512672>
- Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 276 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516004>
3. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/512862>
<https://urait.ru/bcode/513818>

6.2. Дополнительная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипо. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 175 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/513251>
2. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика : учебное пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 159 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/512854>
3. Генетика : учебник для вузов / под ред. П. С. Катмакова. — Москва : Юрайт, 2023. — 278 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/519244>
4. Джембетова, П. М. Генетика микроорганизмов : учебное пособие для вузов . — Москва : Юрайт, 2023. — 122 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/520115>
5. Клаг, У.С. Основы генетики / У.С. Клаг, М.Р. Каммингс, Ш. А. Спенсер. - Москва : Техносфера, 2021. - 982 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948366234.html>
6. Костерин, О. Э. Основы генетики : учебник. 2-е изд. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2022. - 650 с. - Текст : электронный. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443713236.html>

7. Полякова, Т.И. Основы генетики : учебник / Т. И. Полякова, В. В. Русановский, И. Б. Сухов. - М. : Русайнс, 2021. - 106с. – Текст: непосредственный

6.3. Электронные ресурсы и ресурсы сети «Интернет»

1. Lindpaintner R, Acuna G., Nachimoto L., Dahlstrom C. Образовательная программа по генетике Roche Genetics. Version 5.0.0. [Электронный ресурс]// F. Hoffmann – La Roche Ltd. – 2004. Систем. требования: Pentium II 400 MB RAM, 800 × 600 high color (16 bit), sound-card, CD ROM drive, Windows 98 SE, Macromedia Flash Player 6. – URL: <http://www.roche.com/pages/genedcd6/English/Menu/GenMenu.html>
2. Образовательный сайт «Вся биология» раздел, посвящённый теории эволюции [Электронный ресурс] – URL:<http://sbio.info/list.php?c=newsevolut>
3. Онлайн курс популяционной и эволюционной биологии [Электронный ресурс] – URL:<https://www.coursera.org/learn/genetics-evolution>
4. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
5. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.
- 2.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели, доска, технические средства обучения (проектор подвесной, компьютер стационарный - моноблок);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета. Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета. Доска. Программное обеспечение: Лицензионное программное обеспечение: Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office Отечественное: Kaspersky Endpoint Security Свободно распространяемое программное обеспечение: Зарубежное: Google Chrome, 7-zip Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей) Информационные справочные системы: система «КонсультантПлюс» Профессиональные базы данных: fgosvo.ru pravo.gov.ru;

- помещение для самостоятельной работы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечено доступом к электронно-образовательной среде Университета, Комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, проектор подвесной.