

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета зоотехнии



профессор В. Х. Вороков
«26» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная генетика

Направление подготовки
36.04.02 Зоотехния

Направленность подготовки
«Генетика и селекция в животноводстве»

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
очная

**Краснодар
2022**

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная генетика» разработана на основе ФГОС ВО 36.04.02 Зоотехния утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 22.09.2017 г. регистрационный № 973.

Автор:

к. б. н., доцент



С. А. Волкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики протокол № 36 от 15.06.2022 г.

Заведующий кафедрой
канд. с-х наук



А.Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета зоотехнии, протокол от 26 апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель

методической комиссии

доктор с.-х. наук, профессор



И. Н. Тузов

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы

кандидат

сельскохозяйственных наук



С. В. Свистунов

1 . Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Молекулярная генетика» является формирование научного мировоззрения о принципах формирования представлений, знаний и умений по основным закономерностям наследственности, изменчивости и их реализации.

Задачи дисциплины:

– Научить студентов решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1. Способен разрабатывать новые и улучшать существующие программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных.

ПК-2. Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и сохранению редких и исчезающих популяций разных видов.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Молекулярная генетика» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Генетика и селекция в животноводстве».

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа	56
в том числе	
- аудиторная по видам учебным занятий	52
- лекции	26
- практические	26
- внеаудиторная	4
- зачет	1
- экзамен	3
Самостоятельная работа	133
в том числе:	

— прочие виды самостоятельной работы	106
— контроль	27
Итого по дисциплине	216

5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет и экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 и 2 семестре по очной форме обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Предмет, этапы развития и методы генетики 1. Предмет 2. Наследственность 3. Изменчивость 4. История	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2	2			10
2	Цитологические основы наследственности 1. Моногибридное скрещивание 2. Дигибридное скрещивание 3. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование 4. Аллели гена	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2	2			10
3	Молекулярные основы наследственности 1. Хромосомная теория наследственности 2. Генетическая карта 3. Определение пола	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
4	Наследственная и ненаследственная изменчивость 1. Изменчивость 2. Мутации 3. Репарация ДНК	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
5	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации 1. Гибридологический анализ 2. Критерий Пирсона 3. Критерий χ^2 4. Комплементарность 5. Эпистаз 6. Полимерия	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
6	Генетические аспекты доместификации. 1. Центры происхождения животных 2. Сельскохозяйственные животные	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
7	Частная генетика животных 1. Источники генов 2. Селекция животных	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
8	Систематика и филогения КРС. Селекция КРС 1. Систематика и филогения КРС. 2. Селекция КРС	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
9	Молекулярная генетика качественных признаков КРС 1. Окрас КРС 2. Морфологические признаки 3. Наследственные заболевания	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
10	Геномика и генетика здоровья КРС 1. Геномика КРС 2. Иммуногенетика КРС 3. Генетика устойчивости к болезням КРС 4. Генетика поведения КРС	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
11	Генетика молочного скота 1. Генетика молочного скота 2. Генетика выработки белка молока 3. Генетика ЖК молока и мяса	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10
12	Генетика мясных пород КРС 1. Генетика мясных пород КРС 2. Генетика роста и конституции КРС 3. Генетика качества говядины	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
13	Генетика потребления корма и продуктивности 1. Генетика потребления корма и продуктивности 2. Стандартизация генетической номенклатуры	ПК-1; ПК-2	1	2	-	2				13
Итого				26	-	26	-		-	133

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Молекулярная генетика» для магистров, обучающихся по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. - Краснодар: КубГАУ, 2022 - 23 с.

2. Методические указания по практической работе по дисциплине «Молекулярная генетика» для магистров, обучающихся по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. - Краснодар: КубГАУ, 2022 - 46 с

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1. Способен разрабатывать новые и улучшать существующие программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных	
1, 2	Молекулярная генетика;
3	Генетические основы разведения и селекции;
2	Генная и клеточная инженерия в животноводстве;
4	Генетические аномалии сельскохозяйственных животных;
3, 4	Репродуктивная биотехнология в скотоводстве;
2	Сертификация отечественного и импортного племенного материала по племенной ценности;
2	Организация селекционно-племенной работы в животноводстве;
4	Цифровизация производства продуктов животноводства и племенной продукции с использованием скота отечественной и зарубежной селекции;
2	Цифровые технологии в промышленной переработке продуктов животноводства;
3	Информационные технологии в селекции и генетике животноводства
2	Учебная практика
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	Технологическая практика
2, 3, 4	Производственная практик
4	Научно-исследовательская работа;
6	ГИА
ПК- 2 Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и сохранению редких и исчезающих популяций разных видов	
1, 2	Молекулярная генетика;
3	Генетические основы разведения и селекции;
2	Генная и клеточная инженерия в животноводстве;
4	Генетические аномалии сельскохозяйственных животных;
3, 4	Репродуктивная биотехнология в скотоводстве;
2	Сертификация отечественного и импортного племенного материала по племенной ценности;
2	Организация селекционно-племенной работы в животноводстве;
4	Цифровизация производства продуктов животноводства и племенной продукции с использованием скота отечественной и зарубежной селекции;
2	Цифровые технологии в промышленной переработке продуктов животноводства;

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Информационные технологии в селекции и генетике животноводства;
3	Алгоритмическое и программное обеспечение селекционной и генетической работы в животноводстве;
2	Учебная практика;
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
2	Технологическая практика;
3	Производственная практика;
4	Научно-исследовательская работа;
4	ГИА

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1. Способен разрабатывать новые и улучшать существующие программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных					
ПК-1.1 Знать научные основы оценки и совершенствования племенных и продуктивных качеств животных, современные требования к уровню продуктивности и с.-х. животных разных видов, достижения генетики	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки использования научных основ оценки и совершенствования племенных и продуктивных качеств животных, современные требования к уровню продуктивности и с.-х.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами, использования научных основ оценки и совершенствования племенных и продуктивных качеств животных, современные требования к продуктивным качествам животных,	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач использования научных основ оценки и совершенствования племенных и продуктивных качеств животных, современные требования к уровню продуктивности с.-х. животных	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач использования научных основ оценки и совершенствования племенных и продуктивных качеств животных, современные требования к уровню продуктивности	Тест, защита практических работ,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	животных разных видов, достижения генетики	современные требования к уровню продуктивности и с.-х. животных разных видов, достижения генетики	разных видов, достижения генетики	с.-х. животных разных видов, достижения генетики	
ПК-1.2 Уметь разрабатывать и улучшать программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных разных видов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Тест, защита практических работ,
ПК-1.3 Владеть навыками разработки и совершенствования программ	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, защита практических работ,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
селекционно-племенной работы с животными разных видов в хозяйствах различных категорий	ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки владения разработкой и совершенствования программ селекционно-племенной работы с животными разных видов в хозяйствах различных категорий.	негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков владения разработкой и совершенствования программ селекционно-племенной работы с животными разных видов в хозяйствах различных категорий	несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки владения разработкой и совершенствования программ селекционно-племенной работы с животными разных видов в хозяйствах различных категорий	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными и недочетами, продемонстрированы навыки владения разработкой и совершенствования программ селекционно-племенной работы с животными разных видов в хозяйствах различных категорий	
ПК-2. Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и сохранению редких и исчезающих популяций разных видов					
ПК-2.1 Знать структуру научной работы и правила ее оформления; особенности организации научно-исследовательской деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы знания структуры научной работы и правила ее оформления; особенности организации научно-исследовательской деятельности	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные знания структуры научной работы и правила ее оформления; особенности организации научно-исследовательской деятельности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы знания структуры научной работы и правила ее оформления; особенности организации научно-исследовательской деятельности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными и недочетами, продемонстрированы знания структуры научной работы и правила ее оформления; особенности организации научно-исследовательской деятельности	Тест, защита практических работ,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-2.2 Уметь проводить научные исследования в соответствии с требованиями по совершенствованию племенных и продуктивных качеств и сохранению редких и исчезающих популяций	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы умения проводить научные исследования в соответствии с требованиями по совершенствованию племенных и продуктивных качеств и сохранению редких и исчезающих популяций	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальные умения проводить научные исследования в соответствии с требованиями по совершенствованию племенных и продуктивных качеств и сохранению редких и исчезающих популяций	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, продемонстрированы умения проводить научные исследования в соответствии с требованиями по совершенствованию племенных и продуктивных качеств и сохранению редких и исчезающих популяций	Тест, защита практических работ,
ПК-2.3 Владеть навыками организации, реализации, представления результатов научных исследований в профессиональной области	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки владения организацией, реализации, представления результатов научных исследований в профессиональной области	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеются минимальные навыки владения организацией, реализации, представления результатов	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки владения организацией, реализации, представления результатов научных	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, продемонстрированы навыки владения организацией, реализации, представления результатов научных	Тест, защита практических работ,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		научных исследований в профессиональной области	исследований в профессиональной области	исследований в профессиональной области	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПК-1. Способен разрабатывать новые и улучшать существующие программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПК-1. Способен разрабатывать новые и улучшать существующие программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных

Тесты

1. При дигибридном скрещивании чистых линий по генотипу в F2 наблюдается расщепление:
 - 3:1
 - 1:2:2:1:4:1:2:2:1
 - 9:3:3:1
 - 1:2:1
2. При дигибридном скрещивании чистых линий по фенотипу в F2 наблюдается расщепление:
 - 9:3:3:1
 - 1:2:2:1:4:1:2:2:1
 - 1:2:1
 - 3:1
3. При скрещивании гомозиготных растений томата с круглыми красными плодами с растением, имеющим грушевидные жёлтые плоды (красный цвет – A , жёлтый – a , круглая форма – B , грушевидная – b), получится потомство:

- ВВАА
 - ВВаа
 - ВВАА
 - ВbAa
4. При скрещивании гетерозиготных растений томата с красными круглыми плодами с растениями, рецессивными по обоим признакам (красные – А, круглые – В), появится потомство с генотипами в соотношении:
- 1AaVb : 1Aabb : 1aaVb : 1aabb
 - 1A_B_ : 1 aabb
 - 9A_B_ : 3aaV_ : 3A_bb : 1aabb
 - 1AABV : 2A_B_ : 1aabb
5. При скрещивании морских свинок с генотипами $AAbb \times aaVV$ получается потомство с генотипом:
- AABb; AaVb; AaVV
 - AaVV
 - AaVb
 - aaVV; Aabb; AaVb
6. Расщепление по фенотипу в F_2 в отношении 3:1 характерно для скрещивания:
- Анализирующего
 - моногибридного
 - дигибридного
 - полигибридного
7. Расщепление по фенотипу в F_2 в отношении 9:3:3:1 характерно для скрещивания:
- анализирующего
 - моногибридного
 - дигибридного
 - полигибридного
8. При скрещивании двух мух дрозофил получено 35 мух с серым телом (доминантный признак – А) и с зачаточными крыльями (рецессивный признак – b) и 11 мух с чёрным телом (рецессивный признак – a) и зачаточными крыльями. Генотип родителей:

- $AAbb \times aabb$
- $Aabb \times aabb$
- $Aabb \times Aabb$
- $AaBb \times AaBb$

9. Муха дрозофила с чёрным телом (рецессивный признак – a) и зачаточными крыльями (рецессивный признак – b) скрещена с гомозиготной серой мухой с нормальными крыльями. Какое потомство можно ожидать?

- $AaBb, AAbb, AaBB, aabb$
- $AaBb, aaBb$
- $AaBb, Aabb, aaBb, aabb$
- $AaBb$

10. Муха дрозофила с чёрным телом (рецессивный признак – a) и зачаточными крыльями (рецессивный признак – b) скрещена с гетерозиготной серой мухой с нормальными крыльями. Какое потомство можно ожидать?

- $AaBb, Aabb, AaBb, aabb$
- $AaBb, aaBb$
- $AaBb$
- $AaBb, AAbb, aaBB, aaBb$

11. Светловолосый (рецессивный признак – b) и кареглазый (доминантный признак – A) мужчина из семьи, члены которой имели карие глаза, женился на голубоглазой (рецессивный признак – a) и темноволосой женщине (доминантный признак – B), мать которой была светловолосой. Какой генотип можно ожидать у детей?

- $aabb, AaBb, Aabb, aaBb$
- $AAbb, Aabb, AaBb$
- $AaBb, Aabb$
- $aaBb, AAbb$

12. У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей, каждый из которых отличается от другого по одному из данных признаков. Определить генотип родителей:

- $Aabb \times aaBb$
- $AAbb \times aaBB$
- $aaBb \times Aabb$

○ $AaBb \times aabb$

13. Какое потомство можно ожидать от скрещивания двух растений томатов, имеющих жёлтые плоды и зелёные стебли (оба признака рецессивные):

- все жёлтые с зелёными стеблями
- красноплодные с пурпурными стеблями, желтоплодные с зелёными стеблями в отношении 1:1
- красноплодные с зелёными стеблями, желтоплодные с пурпурными стеблями в отношении 1:1
- красноплодные с зелёными стеблями, желтоплодные с пурпурными стеблями в отношении 3:1

14. Расщепление по фенотипу для дигибридного скрещивания гетеро- зигот при полном доминировании:

- 1:2:1
- 1:1
- 9:3:3:1
- 3:1

15. При дигибридном скрещивании чистых линий с неполным доминированием в F₂ наблюдается расщепление по генотипу:

- 1:1
- 3:1
- 1:2:2:1:4:1:2:2:1
- 1:2:1

16. При дигибридном скрещивании чистых линий с неполным доминированием в F₂ наблюдается расщепление по фенотипу:

- 1:2:2:1:4:1:2:2:1
- 1:2:4:6:4:2:1
- 9:3:3:1
- 1:2:1

17. Формула для определения фенотипических классов при полигибридном скрещивании:

- $(3:1)^n$
- $(1:2:1)^n$
- 3^n

2^n

18. Расщепление по генотипу при полигибридном скрещивании и имеет вид:

$(3:1)^n$

$(1:2:1)^n$

3^n

2^n

19. Расщепление по фенотипу для дигибридного скрещивания гетеро-зигот при полном доминировании:

1:2:1

9:3:3:1

1:1

3:1

20. Каковы генотипы родительских растений томата с круглыми красными плодами и с грушевидными желтыми плодами, если в потомстве расщепление по фенотипу 1:1:1:1:

AABV и aabb

AaBb и aabb

AaBB и AABb

aaBB и Aabb

21. Третий закон Менделя называется законом:

расщепления признаков

чистоты гамет

единообразия гибридов первого поколения

независимого комбинирования признаков

22. Расщепление по каждой паре признаков идет независимо от других пар признаков – это формулировка:

первого закона Менделя

третьего закона Менделя

второго закона Менделя

гипотезы чистоты гамет

23. Расщепление у гибридов будет всегда соответствовать третьему закону Менделя, при условии:

- если гены расположены в одной паре гомологичных хромосом
- если гены расположены в разных парах гомологичных хромосом и не взаимодействуют с другими генами
- при неравной вероятности образования гамет разных типов
- если гены сцеплены и наследуются вместе

24. Дигибридным называется скрещивание, при котором родительские организмы отличаются:

- одной парой альтернативных признаков
- двумя парами альтернативных признаков
- двумя и более парами признаков
- не отличаются вообще

25. Особи, которые не дают в потомстве расщепления и сохраняют свои признаки в «чистом» виде, называют:

- моногибридными
- доминирующими
- гомозиготными
- гетерозиготными

26. Аллельными называют гены:

- контролирующее проявление одного и того же признака у организмов разных видов
- локализованные в гомологичных хромосомах
- локализованные в разных парах хромосом на одинаковом расстоянии от центромеры
- расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и определяющие альтернативное развитие одного и того же признака

27. Расщепление по фенотипу в первом поколении гибридов в соотношении 1:1 происходит в том случае, если:

- обе родительские формы гомозиготны
- обе родительские формы гетерозиготны
- одна гомозиготна, а вторая гетерозиготна
- одна по рецессивному аллелю гомозиготна, а вторая форма гетерозиготна

28. При скрещивании серых (доминантный аллель – *A*) вихрастых (доминантный аллель – *B*) морских свинок с белыми гладкошерстными

получено: 3 серых вихрастых, 4 серых гладкошерстных, 2 белых вихрастых и 3 белых гладкошерстных. Определите генотипы родителей:

- $AAbb \times aaBB$
- $AaBb \times aabb$
- $AABB \times aabb$
- $Aabb \times aaBb$

29. Потомство от скрещивания двух особей называют:

- Гибридным
- многообразным
- единообразным
- элитным

30. Линия называется чистой, если у неё:

- все гены доминантные
- потомки в ряду поколений не изменяются
- отсутствуют летальные гены
- невозможны мутации

Темы докладов

1. Г. Мендель - основоположник генетики.
2. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики.
3. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики.
4. ДНК - основной материальный носитель наследственной информации.
5. Генная инженерия и ее методы.
6. Трансгенетика: за и против.
7. Клонирование растений и животных.
8. Гибридная технология получения моноклональных антител.
9. Использование ДНК-технологий в животноводстве.
10. Мутагенез и мутагенные факторы.
11. Значение генной инженерии в практической деятельности человека.
12. Трансплантация эмбрионов у сельскохозяйственных животных.

13. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и
14. защита растений и животных от мутагенов.
15. Генетические основы онтогенеза.
16. Инбридинг и инбредная депрессия. Применение инбридинга в практике растениеводства и животноводства.
17. Генетическая сущность гетерозиса и его применение в практике растениеводства и животноводства.
18. Генетика поведения животных.
19. Генетические аномалии и наследственные болезни (у одного из видов с.-х. животных) и меры их профилактики.
20. Резус-несовместимость матери и плода.
21. Основные направления современной биотехнологии.
22. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма.
23. Природа двойнёвости - монозиготные и дизиготные близнецы.
24. Полиплоидия и ее практическое применение в растениеводстве.
25. Иммуитет и его генетическая сущность. Синдром приобретенного иммунодефицита человека.
26. Проблема регуляции пола у животных.
27. Гаплоидия, методы получения гаплоидов и перспективы использования в растениеводстве.
28. Искусственный мутагенез в пушном звероводстве.
29. Партеногенез, гиногенез, андрогенез, их практическое применение.
30. Роль наследственности в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных.
31. Комбинативная изменчивость - источник получения новых форм в селекции растений и животных.
32. Гибридизация в животноводстве.
33. Использование генов-маркеров в молочном скотоводстве.
34. Использование генов-маркеров в свиноводстве.
35. Иммуногенетический контроль достоверности происхождения сельскохозяйственных животных.
36. Практическое использование цитоплазматической мужской стерильности в реализации эффекта гетерозиса у зерновых и овощных сельскохозяйственных культур.
37. Использование мутагенеза в селекции растений.

38. Модификационная изменчивость и использование нормы реакции в практической деятельности агроспециалиста.

39. Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции растений.

40. Наследование признаков, сцепленных с полом и их практическое значение.

41. Генномодифицированные продукты растениеводства и их влияние на здоровье человека.

42. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции.

7.3.2 Для промежуточного контроля по компетенции ПК-3. Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и сохранению редких и исчезающих популяций разных видов.

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи генетики как наука.
2. Методы генетических исследований.
3. Этапы развития генетики.
4. Значение генетики в селекции растений и животноводстве.
5. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии генетики.
6. Строение и роль ДНК в передаче наследственной информации.
7. Строение, типы и роль РНК.
8. Генетический код и его свойства.
9. Биосинтез белка в клетке.
10. Клетка как генетическая система.
11. Строение хромосом и их идентификации.
12. Понятие о кариотипе.
13. Охарактеризуйте кариотип одного из видов с.-х. животных или сельскохозяйственной культуры.
14. Митоз и его генетическая сущность.
15. Мейоз и его генетическая сущность.
16. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании 1 -й и 2-й законы Г. Менделя.
17. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготы.
18. Анализирующее скрещивание.
19. Неполное доминирование или промежуточное наследование.
20. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании 3-й закон Г. Менделя.
21. Типы взаимодействия неаллельных генов - эпистаз и

новообразование.

22. Типы взаимодействия неаллельных генов - полимерия и плейотропия.

23. Наследование количественных признаков. Явление трансгрессии.

24. Сцепленное наследование признаков.

25. Кроссинговер и его генетическая сущность. 16

26. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г.

27. Менделем и его значение.

28. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

29. Хромосомная теория определения пола.

30. Балансовая теория определения пола.

31. Наследование признаков, сцепленных с полом.

32. Соотношение полов в природе и проблемы искусственного его регулирования.

33. Строение генетического материала у бактерий и вирусов и методы его передачи (конъюгация, трансдукция и трансформация).

34. Генная инженерия и ее методы.

35. Трансплантация эмбрионов - как метод ускоренного воспроизводства.

36. Основные направления в сельскохозяйственной биотехнологии.

37. Изменчивость и ее виды.

38. Модификационная изменчивость.

39. Комбинационная и онтогенетическая изменчивость.

40. Понятие о мутациях. Основные положения мутационной теории Гюго де Фриза.

41. Понятие о мутагенезе и мутагенных факторах.

42. Классификация мутаций.

43. Генные мутации.

44. Хромосомные мутации.

45. Геномные мутации - полиплоидия, гетероплоидия, гаплоидия и анеуплоидия.

46. Роль полиплоидов в эволюции и селекции растений.

47. Аллоплоидия. Причина бесплодия отдаленных гибридов и пути его восстановления.

48. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга.

49. Инбридинг и инбредная депрессия.

50. Гетерозис и его генетическая сущность.

51. Отдаленная гибридизация. Нескрещиваемость видов и методы ее преодоления.

52. Трансгенез. Технология получения трансгенных растений.

53. Понятие о биометрии. Назовите основные биометрические показатели.

54. Методы вычисления средней арифметической \bar{X} .
55. Основные показатели изменчивости признаков x и CV .
56. Зачем мы вычисляем критерий достоверности разности t_d .
57. Корреляция и ее типы.
58. Иммунитет и его генетическая сущность.
59. Определение и значение иммуногенетики для практики животноводства.
60. Группы крови, системы групп крови и их наследование.
61. Резус-несовместимость матери и плода. Гемолитическая болезнь
62. молодняка лошадей и свиней.
63. Установление достоверности происхождения у животных по антигенам крови.
64. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.
65. Аномалии и наследственные болезни у с.-х. животных и птицы и методы профилактики их распространения.
66. Аномалии и наследственные болезни у овец.
67. Аномалии и наследственные болезни у свиней.
68. Аномалии и наследственные болезни у лошадей.
69. Аномалии и наследственные болезни у кур.
70. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью.
71. Значение наследственной устойчивости с.-х. животных к болезням и селекция на повышение резистентности.
72. Понятие о летальных и полуметальных генах.
73. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение.
74. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных и растений от мутагенов.
75. Понятие об онтогенезе. Генетическая программа индивидуального развития.
76. Генетическая регуляция биосинтеза белка в клетке в онтогенезе.
77. Использование цитоплазматической мужской стерильности при получении гетерозисных гибридов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Молекулярная генетика» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценки тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки доклада являются:

Оценка «отлично» – выполнены все требования к подготовке доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка «хорошо» – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка «удовлетворительно» – тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценки на зачете

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему

предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении зачетационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему

полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под ред. Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>
2. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195461>

Дополнительная учебная литература

1. Абрамкова, Н.В. Ветеринарная генетика : учебно-методическое пособие / Н.В. Абрамкова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118813>
2. Лабораторный практикум по генетике *Drosophila melanogaster* с комплектом задач : учебное пособие / составители О.В. Гумерова, Г.Ф. Галикеева. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. — 53 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115687>
3. Абрамкова, Н. В. Ветеринарная генетика : учебно-методическое пособие / Н. В. Абрамкова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118813>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Молекулярная генетика» для магистров, обучающихся по направлению 36.04.02 Зоотехния / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. - Краснодар: КубГАУ, 2022 - 23 с.
2. Методические указания по практической работе по дисциплине «Молекулярная генетика» для магистров, обучающихся по направлению 36.04.02 Зоотехния / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. - Краснодар: КубГАУ, 2022 - 46 с.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Молекулярная генетика	Помещение №010 ЗОО, площадь — 82,6кв.м; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение № 007 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 52,5 кв.м; Учебно-инновационная лаборатория функциональных продуктов (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) . холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; измеритель — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; дозатор — 1 шт.; иономер — 2 шт.; центрифуга — 1 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; калориметр — 1 шт.; колбонагреватель — 2 шт.); технические средства обучения (ибп — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №005 ЗОО, площадь — 42,1 кв.м; Лаборатория "Сельскохозяйственной биотехнологии" (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) холодильник — 1 шт.;</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 2 шт.; колба нагретель — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; ибп — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 1 шт.; анализатор — 2 шт.; кондуктометр — 2 шт.; дозатор — 8 шт.; иономер — 2 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 2 шт.; мфу — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 25 шт.).</p> <p>Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	

**Практическая подготовка по дисциплине
«Молекулярная генетика»**

Практические занятия: очная форма обучения

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемое оборудование и программное обеспечение
Предмет, этапы развития и методы генетики 1. Предмет 2. Наследственность 3. Изменчивость 4. История	2	Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint) Справочная и нормативная литература
Цитологические основы наследственности 1. Моногибридное скрещивание 2. Дигибридное скрещивание 3. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование 4. Аллели гена	2	Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint), Справочная и нормативная литература
ИТОГО	4	-