МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»
Кафедра биологии, генетики, общей и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В.Дмитриев
«____» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18Генетика растений и животных

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения
очная

Казань – 2026

Составитель: к.биол.н., доцент Закирова Г.М.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии «08» апреля 2026 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
доцент, к.б.н. Хисамов Рифат Ринатович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»«14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
профессор, д.в.н. Асрутдинова Резиля Ахметовна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Врио директора Загидуллин Ленар Рафикович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся по дисциплине «Генетика растений и животных» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатордостижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	**Знать**: Знать: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис, клеточную и генную инженерию, генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур; применение статистических методов анализа результатов опыта, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности **Уметь**: применять основные методы исследования и проводить статистическую обработку результатов экспериментов; интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности **Владеть**: практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов животных и растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; методами самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в области общей и частной генетики; способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 2 семестре на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Ботаника», «Зоология».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Физиология сельскохозяйственных животных», «Производство продукции животноводства», «Микробиология».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	3 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**53**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	34
- зачет, час	1
- экзамен, час	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**55**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	17
- выполнение контрольной работы, час	-
- подготовка к зачету, час	18
- подготовка к экзамену, час	
Общая трудоемкость час	**108**
з.е.	**3**

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

Таблица 4.1 – Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
		очно	очно	очно	очно
1	Предмет, этапы развития и методы генетики.	2		2	6
2	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.	2	6	8	6
3	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	2	6	8	6
4	Хромосомная теория наследственности	2	4	6	6
5	Молекулярные основы наследственности	2	2	4	6
6	Наследственная и ненаследственная изменчивость	2	8	10	6
7	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных.	2	4	6	6
8	Частная генетика основных видов животных и растений.	2	2	4	6
9	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве.	2	2	4	6
Итого		18	34	52	54

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1.Предмет, этапы развития и методы генетики		
Лекции			
1.1	Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.	2	
2	Раздел 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз		
Лекции			
2.1	Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма. Особенности строения хромосом. Клеточный цикл и его периоды.	1	
2.2	Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомитоз, политения. Деление половых клеток. Мейоз. Его фазы, их характеристика. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза.	1	
Практические работы			
2.3	Изучение строения хромосом и кариотипов с.-х. животных и растений. Построение кариограмм разных видов.	2	
2.4	Митоз, мейоз у растений и животных. Зарисовка фаз деления клеток. Отличия митоза и мейоза у растений и животных.	2	
2.5	Цитологические основы наследственности	2	
3	Раздел 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации		
Лекции			
3.1	Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Аллели гена. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов.	1	
3.2	Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.	1	

	Особенности наследования количественных признаков.		
Практические работы			
3.3	Законы Менделя и их сущность. Изучение закономерностей наследования признаков при моногибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Решение задач.	2	
3.4	Дигибридное скрещивание. Изучение закономерностей наследования признаков при дигибридном скрещивании. Решение задач.	2	
3.5	Взаимодействие неаллельных генов: новообразования, комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Решение задач.	2	
4	Раздел 4. Хромосомная теория наследственности		
Лекции			
4.1	Хромосомная теория наследственности, предложенная Т.Морганом. Генетическое определение пола. Хромосомный механизм определения пола. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у растений и животных. Экспериментальное изменение соотношения полов. Наследование ограниченных и зависимых от пола признаков.	1	
4.2	Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений и животных.	1	
Практические работы			
4.3	Сцепленное наследование признаков; определение расстояния между генами. Решение задач.	2	
4.4	Наследование пола и признаков сцепленных с полом. Решение задач.	2	
5	Раздел 5. Молекулярные основы наследственности		
Лекции			
5.1	Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК. Обратная транскрипция.	1	
5.2	Полимеразная цепная реакция. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Основы микробиологического	1	

	производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.		
Практические работы			
5.3	Графическое моделирование репликации ДНК, транскрипции, синтеза белка в клетке и точковых мутаций. Решение задач.	2	
6	Раздел 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость		
Лекции			
6.1	Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания.	2	
Практические работы			
6.2	Оценка изменчивости признаков путем биометрического анализа на компьютерах с вычислением средней величины среднеквадратического отклонения, ошибки средней, коэффициента вариации, критерия достоверности, достоверность разности.	2	
6.3	Корреляция. Вычисление коэффициента корреляции и его достоверности.	2	
6.4	Применение искусственного интеллекта в оценке селекционной ситуации в стаде	2	
6.5	Выездное занятие в ТНИИСХ «Нива- Татарстана». Лаборатории генетического анализа животных и растений.	2	
7	Раздел 7. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных		
Лекции			
7.1	Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмитические популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора.	2	
Практические работы			

7.2	Вычисление частот генов, генотипов и фенотипов в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Оценка генетического равновесия в популяции. Показатель «хи-квадрат».	4	
8	Раздел 8. Частная генетика основных видов животных и растений		
Лекции			
8.1	Основные сельскохозяйственные виды животных (козы, овцы, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, куры), их происхождение, кариотип и менделирующие признаки. Направления продуктивности у крупного рогатого скота, коз и овец, лошадей, свиней, кур.	1	
8.2	Основные виды культурных растений (рожь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла), их кариотип и менделирующие признаки. Использование в пищевой промышленности и животноводстве. Урожайность.	1	
Практические работы			
8.3	Изучение особенностей строения семян разных видов растений (рожь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла, тритикале), их характеристика.	2	
	Раздел 9. Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве		
Лекции			
9.1	Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, тандемные повторы и микросателлиты, диспергированные повторы и транспозирующиеся элементы, «анонимные» маркеры полиморфизма ДНК. Применение молекулярно-генетических маркеров полиморфизма ДНК для оценок происхождения животных, сортовой принадлежности растений, контроля динамики генетических структур под влиянием действия факторов естественного и искусственного отборов. Гены - кандидаты контроля качества конечной продукции – у животных гены каппа-казеина (сыропригодность молока), кальпастатина (постубойная нежность мяса), waxy ген у риса, гены запасных белков пшеницы и технологические свойства хлебопродукции.	2	
Практические работы			
9.2	Применение методов молекулярной генетика в растениеводстве и животноводстве.	2	

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

1. Генетика растений и животных: Учебно-методическое пособие / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов.– Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. - 91 с

2.Хаертдинов Р.А. Учебно-методическое пособие по генетике и биометрии / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов. – Казань: Центр информационных технологий, 2018. – 127 с.

3. Генетика, практикум: учебное пособие / Р. А. Хаертдинов, Г. М. Закирова, И. Н. Камалдинов ; рец.: Р. М. Саитов, М. А. Сушенцова. - Казань : Фолиант, 2024. - 180 с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):
Курсовые работы не предусмотрены

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Генетика растений и животных»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Генетика: учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: [б. и.], 2007. - 628 с.
2. Генетика: учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. - Москва: КолосС, 2006. - 448 с.
3. Генетика, практикум: учебное пособие / Р. А. Хаертдинов, Г. М. Закирова, И. Н. Камалдинов; рец.: Р. М. Саитов, М. А. Сушенцова. - Казань: Фолиант, 2024. - 180 с.
4. Карманова, Е. П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. –3-е изд., стер. –Санкт-Петербург: Лань, 2022. –228 с. – ISBN 978-5-8114-9773-7. –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. –URL: https://e.lanbook.com/book/200846
5. Практикум по генетике: практикум / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск: [б. и.], 2004. - 204 с.

Дополнительная литература:

1. Генетика: учебное пособие / Е. К. Меркурьева [и др.]. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 446 с.
2. Практикум по генетике / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов; ред.: К. С. Богданов, В. И. Орлов, М. Д. Северина. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 288 с.
3. Биотехнология: учебное пособие / И. В. Тихонов [и др.]; ред. Е. С. Воронин. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005. - 792 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ https://mcx.gov.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARYhttps://elibrary.ru/
4. НациональнаяэлектроннаябиблиотекаНЭБ https://rusneb.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки

и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя. Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая переченьпрограммного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией	нет	MicrosoftWindows XP Professional Код продукта № 76456-641-6093111-23545, бессрочная

	проблемного изложения		Ноутбук - MicrosoftWindows 7 HomeBasic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional Кодпродукта № 00371-OEM-8992671-00407, бессрочная Ноутбук - Microsoft Windows 7 Home Basic, кодпродукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная Информационно-аналитическая система (ИАС) «СЕЛЕКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах (версия Windows). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614825. Заявка №2011613128 от 17.06.2011.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional Кодпродукта № 00371-OEM-8992671-00407, бессрочная Ноутбук - Microsoft Windows 7 Home Basic, кодпродукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная Информационно-аналитическая система (ИАС) «СЕЛЕКС» - Молочный скот.

			Племенной учет в хозяйствах (версия Windows). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614825. Заявка №2011613128 от 17.06.2011.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	**Аудитория 429** оборудована учебной мебелью: столы (14 шт.), стулья для обучающихся (24 шт.); стол, стул для преподавателя; доска, экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук Samsung NP-R540.
Практические занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация	**Аудитория 428** оборудована учебной мебелью: столы (12 шт.), 8 комп.столов, стулья для обучающихся (20 шт.); стол, стул для преподавателя; доска 1 шт.. Компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет - 8 шт., экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук Samsung NP-R540. Учебные плакаты и таблицы (63 шт.), слайды, практикумы 54 шт. **Аудитория 429** оборудована учебной мебелью: столы (14 шт.), стулья для обучающихся (24 шт.); стол, стул для преподавателя; доска, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук Samsung NP-R540.
Самостоятельная работа	**Аудитория 429** оборудована учебной мебелью: столы (14 шт.), стулья для обучающихся (24 шт.); стол, стул для преподавателя; доска **Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы** Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.