



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

Институт (факультет) агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Генетика»

Направление подготовки
35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) подготовки
Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн

Форма обучения
очная

Казань – 2024

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Кадырова Фануся Загитовна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
общего земледелия, защиты растений и селекции «17» апреля 2024 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Сафин Радик Ильясович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института
агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаиловна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 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 подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн», обучающийся по дисциплине «Генетика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | | |
| ОПК-1.1 | Использует основные законы естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства | <p>Знать: основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в садоводстве</p> <p>Уметь: использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в садоводстве</p> <p>Владеть: методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости растений при создании нового селекционного материала.</p> |
| ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | | |
| ОПК-5.1 | Проводит экспериментальные исследования в области садоводства | <p>Знать: проведение экспериментальных исследований в области садоводства</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования в области садоводства</p> <p>Владеть: экспериментальными исследованиями в области садоводства</p> |

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре, 2 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Физиология и биохимия растений», «Ботаника», «Микробиология».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Плодоводство», «Интегрированная защита садовых растений», «Селекция и семеноводство садовых растений», «Виноградарство с основами переработки», «Основы биотехнологии садовых культур»

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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

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

| Вид учебных занятий | Очная форма |
|--|-------------|
| | Семестр 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе: | 35 |
| - лекции, час | 16 |
| в том числе в виде практической подготовки, час | 0 |
| - практические занятия, час | 18 |
| в том числе в виде практической подготовки, час | 0 |
| - зачет, час | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе: | 37 |
| -подготовка к практическим занятиям, час | 12 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 12 |
| - выполнение контрольных работ, час | 0 |
| - подготовка к зачету, час | 13 |
| Общая трудоемкость час | 72 |
| з.е. | 2 |

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 | Цитологические основы генетики | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 2 | Наследование признаков при внутривидовой гибридизации | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 3 | Молекулярные основы генетики. | 2 | 4 | 6 | 5 |
| 4 | Хромосомная теория наследственности | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 5 | Нехромосомное наследование | 2 | 2 | 4 | 6 |
| 6 | Изменчивость организмов | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 7 | Основы популяционной генетики | 2 | 2 | 4 | 6 |
| 8 | Генетические основы селекции растений | 2 | 2 | 4 | 4 |
| | Итого | 16 | 18 | 34 | 37 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак. час | |
|-----|---|----------------|--|
| | | очная | |
| | | всего | в том числе в виде практической подготовки |
| 1 | Раздел 1. Цитологические основы генетики | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 1.1 | Понятия о наследственности и изменчивости. Методы генетики. Задачи и перспективы генетики. Размножение организмов. Гаметогенез, диплоидная и гаплоидная фаза развития организмов, понятие и разновидности апомиксиса | 2 | 0 |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 1.2 | Знакомство с типами и строением растительной и животной клеток. Знакомство с клеточным циклом, кариотипом. Особенности митотического деления соматических клеток, эволюционное значение митоза. Изучение фаз мейоза, эволюционное значение мейоза | 2 | 0 |
| 2 | Раздел 2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 2.1 | Закономерности наследования при моно-ди-полигибридном скрещивании. Дискретный характер наследственности. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Гомозиготность и гетерозиготность. Закон «чистоты гамет». Закон независимого наследования признаков. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Основные типы аллельных и неаллельных взаимодействий генов. | 2 | 0 |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 2.2 | Знакомство с основными принципами гибридологического анализа. Выполнение заданий на моно-ди- и полигибридное скрещивание, взаимодействие | 2 | 0 |

| | | | |
|----------------------------|--|---|---|
| | неаллельных генов. Использование критерия χ^2 в гибридологических анализа | | |
| 3 | Раздел 3. Молекулярные основы генетики. | | |
| <i>Лекции</i> | | | |
| 3.1 | Молекулярная организация гена. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Кодирование генетической информации. Свойства генетического кода. Синтез белка, регуляция синтеза белка. Структура гена у прокариот. | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 3.2 | Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК. Изучение методов получения рекомбинантных молекул ДНК. Биотехнологические методы в разведении декоративных растений. | 4 | 0 |
| 4 | Раздел 4. Хромосомная теория наследственности | | |
| <i>Лекции</i> | | | |
| 4.1 | Особенности наследования при сцеплении генов. Полное и неполное сцепление генов. Хромосомная теория наследственности. | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 4.2 | Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол, типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста. Выполнение заданий на сцепленное наследование. Знакомство с принципами картирования хромосом | 2 | 0 |
| 5 | Раздел 5. Нехромосомное наследование | | |
| <i>Лекции</i> | | | |
| 5.1 | Закономерности цитоплазматического наследования. Цитоплазматическое наследование. Материнский эффект цитоплазмы. Пластидная, митохондриальная наследственность. ЦМС у растений. | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 5.2 | Типы скрещиваний (реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания). Взаимодействие ядерных и внеядерных генов. | 2 | 0 |
| 6 | Раздел 6. Изменчивость организмов | | |
| <i>Лекции</i> | | | |
| 6.1 | Понятия о наследственной и модификационной изменчивости. Геномные изменения: полиплоидия, гаплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, аллополиплоиды, полиплоидные ряды. Амфидиплоидия как способ восстановления плодовитости отдаленных гибридов. Анеуплоиды и их использование в селекционной практике. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Хромосомные перестройки (абerrации) и их влияние на наследование признаков. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Радиационный мутагенез. Химический мутагенез. | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 6.2 | Классификация типов наследственной изменчивости. Изучение и расчет основных показателей вариационного ряда. | 2 | 0 |
| 7 | Раздел 7. Основы популяционной генетики | | |
| <i>Лекции</i> | | | |
| 7.1 | Генетические процессы в популяциях | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 7.2 | Закон Харди-Вайнберга. Структура популяции самоопыляющихся, перекрестно-опыляющихся растений | 2 | 0 |
| 8 | Раздел 8. Генетические основы селекции растений | | |
| <i>Лекции</i> | | | |

| | | | |
|----------------------------|--|---|---|
| 8.1 | Генетика как теоретическая основа селекции. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений. Линейная селекция. Явление гетерозиса и его возможные генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян кукурузы на основе цитоплазматической мужской стерильности. Успехи отечественных селекционеров в создании сортов растений. | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 8.2 | Генофонд декоративных растений. Интродукция. Методы расширения генетического разнообразия декоративных растений. | 2 | 0 |

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

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности 35.03.04 - агрономия Ч I. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. - 2013. 63 с.
2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
3. Газизов К.Г. Методические указания по генетике. 1-3 части. Казань 1988.
4. Нижегородцева Л.С., Шиббаева О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Генетика»

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

Основная учебная литература:

1. Макрушин Н.М. Генетика : учебник для вузов/ Н.М. МакрушинЮ.В. Плугатырь, Е.М. Макрушина и др.; под редакцией Н.М. Макрушина. 3-е изд. переработанное и дополненное. – С-Пб: Лань, 2021.– 432 с.
2. Жученко А.А. Генетика. М.: КолосС, 2003.
3. Инте - Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. М. Высшая школа, 1989.
4. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 31.02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
5. Галимова Э.М. Генетика с основами молекулярной биологии.: лабораторный практикум. /Э.М. Галимова, Г.Ф. Галикеева, О.В. Гумерова.– Уфа: Изд-во БГПУ, 2022.– 80 с.

6. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие. 2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.
7. Л.И. Долгодворова Л.И. Практикум по генетике: учебное пособие / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова.; под ред. Л.И. Долгодворовой. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 204 с.
8. Кирина, И. Б. Задачник по генетике : учебно-методическое пособие / И. Б. Кирина, Ф. Г. Белосохов, Л. В. Титова. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157861> (дата обращения: 12.05.2023).
9. «Ващенко, Т. Г. Основы классической генетики : учебное пособие / Т. Г. Ващенко, Г. Г. Голева, Т. И. Крюкова. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-7267-0926-0.

Дополнительная учебная литература:

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. М.: Изд. «Наука», 1987.
2. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. М.: Колос, 1968.
3. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Изд. «Наука», 1970.
4. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Изд. «Высшая школа», 1998.
5. Дубинин Н.П., Глембовский Я.Л. Генетика популяций и селекция. М.: Наука, 1967. 7. Журналы: "Генетика", "Сельскохозяйственная биология", "Генетика и селекция растений».

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>.
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/> 6. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

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 обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, 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 и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к

каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности 35.03.04 - агрономия Ч I. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. - 2013. 63 с.
2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
3. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие. 2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.
4. Практикум по генетике: учебное пособие / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова.; под ред. Л.И. Долгодворовой. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 204 с.
5. Практикум по генетике: учебное пособие. /Н.С. Самигуллина, И.Б. Кирина. - Мичуринск: Изд-во Мич. ГАУ, 2007. - 211с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного 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 проблемного изложения | нет | Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: Word, Excel, PowerPoint |
| Лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа | нет | нет | «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектноориентированная динамическая среда обучения) ОС |

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

| | |
|-------------------------------------|---|
| Самостоятельная и аудиторная работа | <ol style="list-style-type: none">1. Электронные образовательные ресурсы;2. Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для презентации лекционного материала;3. Презентации лекционного материала и материалов практических занятий;4. Компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет.5. Лаборатория, оснащенная комплект оборудования для изучения цитологических основ генетики, термостаты. |
|-------------------------------------|---|