



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

Институт агробиотехнологий и землепользования  
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая генетика**

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Селекция и защита растений**

Форма обучения  
**очная**

Казань - 2023 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

Кадырова  
Подпись

Кадырова Фауся Загитовна  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
общего земледелия, защиты растений и селекции «27» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

Сафин  
Подпись

Сафин Радик Ильясович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института  
агробиотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

Даминова  
Подпись

Даминова Алия Илдаровна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержапов  
Подпись

Сержапов Игорь Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 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 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Селекция и защита растений», обучающийся по дисциплине «Общая 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-1.4                                                                                                                                                                                         | Применяет знания основных общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии | <b>Знать:</b> основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в селекции и защите растений<br><b>Уметь:</b> использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в садоводстве<br><b>Владеть:</b> методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости растений при создании нового селекционного материала. |

### **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 5 семестре, 3 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: «Интегрированная защита растений», «Основы селекции и семеноводства», «Растениеводство»

### **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 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов.

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

| Вид учебных занятий                                                                | Очная форма              |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                    | Семестр 4                |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b><br>в том числе: | <b>103</b>               |
| - лекции, час                                                                      | 34                       |
| в том числе в виде практической подготовки, час                                    | 0                        |
| - практические занятия, час                                                        | 34                       |
| в том числе в виде практической подготовки, час                                    | 0                        |
| - экзамен, час                                                                     | 1                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b><br>в том числе:             | <b>59</b>                |
| -подготовка к практическим занятиям, час                                           | 18                       |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час                             | 23                       |
| - выполнение контрольных работ, час                                                | 0                        |
| - подготовка к зачету, час                                                         | 18                       |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                          | <b>час</b><br><b>180</b> |
|                                                                                    | <b>з.е.</b><br><b>5</b>  |

#### 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)

| №<br>те-<br>мы | Раздел дисци-<br>плины                         | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен-<br>тов и трудоемкость, в часах |                          |                          |                                  |                             |
|----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
|                |                                                | лек-<br>ции                                                                                | практиче-<br>ские работы | лаборатор-<br>ные работы | всего ауди-<br>торных ча-<br>сов | самостоятель-<br>ная работа |
|                |                                                | очно                                                                                       | очно                     | очно                     | очно                             | очно                        |
| 1              | Цитологические<br>основы генетики              | 4                                                                                          | 4                        | -                        | 8                                | 6                           |
| 2              | Наследование<br>признаков при<br>внутривидовой | 4                                                                                          | 4                        | 4                        | 12                               | 4                           |

|    |                                                       |    |    |    |     |    |
|----|-------------------------------------------------------|----|----|----|-----|----|
|    | гибридизации                                          |    |    |    |     |    |
| 3  | Молекулярные основы генетики.                         | 4  | 4  | 4  | 12  | 6  |
| 4  | Хромосомная теория наследственности                   | 4  | 4  | 4  | 12  | 5  |
| 5  | Нехромосомное наследование                            | 2  | -  | 4  | 6   | 6  |
| 6  | Инбридинг и гетерозис                                 | 4  | 6  | -  | 10  | 6  |
| 7  | Изменчивость организмов                               | 4  | 6  | 4  | 14  | 6  |
| 8  | Генетические основы индивидуального развития растений | 2  | -  | 4  | 6   | 6  |
| 9  | Основы популяционной генетики                         | 4  | -  | 6  | 10  | 6  |
| 10 | Генетические основы селекции растений                 | 2  | 6  | 4  | 12  | 6  |
|    | Итого                                                 | 34 | 34 | 34 | 102 | 59 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                      | Время, ак. час очно |                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|     |                                                                                                                           | ОЧНО                |                                             |
|     |                                                                                                                           | ОЧНО                | в том числе в форме практической подготовки |
| 1   | Раздел 1. Цитологические основы генетики.                                                                                 |                     |                                             |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                             |                     |                                             |
| 1.1 | Понятия о наследственности и изменчивости. Методы генетики. Задачи и перспективы генетики.                                | 2                   | -                                           |
| 1.2 | Размножение организмов. Гаметогенез, диплоидная и гаплоидная фаза развития организмов, понятие и разновидности апомиксиса | 2                   | -                                           |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                |                     |                                             |
| 1.3 | Особенности митотического деления соматических клеток, эволюционное значение митоза                                       | 4                   | -                                           |
| 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. | 2 | - |
| 2.2                        | Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Основные типы аллельных и неаллельных взаимодействий генов.                                                                                                                                                     | 2 |   |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 2.3                        | Знакомство с основными принципами гибридологического анализа. Понятия и символы, используемые при гибридологическом анализе.                                                                                                                                      | 2 | - |
| 2.4                        | Выполнение заданий на моно- ди- и полигибридное скрещивание                                                                                                                                                                                                       | 2 | - |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 2.5                        | Использование критерия $\chi^2$ в гибридологических анализах.                                                                                                                                                                                                     | 4 | - |
| 3                          | Раздел 3. Молекулярные основы генетики.                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
| <i>Лекции</i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 3.1                        | Молекулярная организация гена. Структура, свойства и генетическая роль нуклеиновых кислот. Кодирование генетической информации. Свойства генетического кода.                                                                                                      | 2 | - |
| 3.2                        | Реакции матричного типа. Синтез белка. Регуляция синтеза белка в клетке                                                                                                                                                                                           | 1 | - |
| 3.3                        | Методы генной инженерии в селекции растений.                                                                                                                                                                                                                      | 1 |   |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 3.4                        | Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК. Выполнение заданий по молекулярной генетике.                                                                                                                             | 4 |   |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 3.5                        | Семинарские занятия на тему «Направления, основные достижения и перспективы развития в молекулярной генетике»                                                                                                                                                     | 4 |   |
| 4                          | Раздел 4. Хромосомная теория наследственности                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
| <i>Лекции</i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 4.1                        | Пол и сцепленное с полом наследование. Механизмы определения пола. Половые типы у растений. Наследование признаков, сцепленных с полом. Использование на практике признаков, сцепленных с полом.                                                                  | 2 |   |
| 4.2                        | Наследование сцепленных признаков. Кроссинговер. Типы кроссинговера. Неравный кроссинговер, митотический кроссинговер. Роль кроссинговера в эволюции растений и животных. Полное и неполное сцепление генов.                                                      | 2 |   |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 4.3                        | Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста. Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом                                                                              | 4 |   |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 4.4 | Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом. Решение практических заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 |  |
| 5   | Раздел 5. Нехромосомное наследование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |  |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
| 5.1 | Закономерности цитоплазматического наследования. Материнский эффект цитоплазмы. Пластидная, митохондриальная наследственность. ЦМС у растений. Использование на практике закономерностей нехромосомного наследования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |  |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |
| 5.2 | Типы скрещиваний (реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания). Взаимодействие ядерных и внеядерных генов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 |  |
| 6   | Раздел 6. Инбридинг и гетерозис                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
| 6.1 | Аутбридинг, инбридинг, особенности и генетические последствия. Инбредный минимум. Гаметофитная и спорофитная несовместимость, Гетерозис. Свойства гетерозиса. Этапы практического использования гетерозиса в селекции и семеноводстве растений                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 |  |
|     | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |
| 6.2 | Расчет инбредного минимума. Определение доли гетерозигот инбредном потомстве. Изучение параметров количественной оценки гетерозиса на конкретных примерах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 |  |
| 7   | Раздел 7. Изменчивость организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
| 7.1 | Понятия о наследственной и модификационной изменчивости. Норма реакции генотипа на условия среды. Классификация мутаций. Генные и хромосомные мутации. Хромосомные перестройки (абберрации) и их влияние на наследование признаков. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Радиационный мутагенез. Химический мутагенез.                                                                                                                                                                                                                          | 2 |  |
| 7.2 | Генетическая природа мутаций и причины их вызывающие. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза. Закон гомологических рядов в изменчивости растений, сформулированный Н.И. Вавиловым. Практическое значение закона гомологических рядов в селекции растений.<br>Геномные изменения: полиплоидия, гаплоидия, анэуплоидия. Автополиплоиды, аллополиплоиды, полиплоидные ряды. Амфидиплоидия как способ восстановления плодовитости отдаленных гибридов. Анэуплоиды и их использование в генетическом анализе. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. | 2 |  |
|     | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 7.3  | Классификация типов наследственной изменчивости. Изучение особенностей расщепления полиплоидов при гибридизации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|      | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 7.4  | Выполнение заданий на оценку характера изменчивости признаков у растений. Составление вариационного ряда. Расчеты параметров изменчивости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 |   |
| 8    | Раздел 8. Генетические основы индивидуального развития                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|      | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| 8.1  | Онтогенез и его основные этапы. Генетическая программа индивидуального развития. Строение и функционирование хромосом. Тотипотентность генома. Гормональная регуляция действия генов. Влияние условий среды на формирование признаков и свойств растений.                                                                                                                                                                                   | 2 | - |
|      | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 8.2  | Семинарское занятие на тему «Роль генотипа и определенных факторов среды на формирование признаков организма»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | - |
| 9    | Раздел 9. Основы популяционной генетики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|      | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| 9.1  | Понятие о панмиктической популяции, ее генетическая структура. Генетические процессы в популяциях растений. Основные понятия и параметры популяции. Популяционно-генетические процессы (дрейф генов, мутации, миграции, отбор, система скрещиваний). Характер влияния популяционных процессов на гетерогенность состава популяций.                                                                                                          | 2 | - |
| 9.2  | Закон Харди-Вайнберга, его практическое значение. Динамические процессы в популяциях Самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений. Прогноз эффективности отборов из состава популяций                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | - |
|      | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 9.3  | Определение генетической структуры панмиктической популяции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6 | - |
| 10   | Раздел 10. Генетические основы селекции растений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|      | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| 10.1 | Генетика как теоретическая основа селекции. Успехи отечественных селекционеров в создании сортов растений. Учение об исходном материале. Явление гетерозиса и его возможные генетические механизмы. Производство гибридных семян кукурузы на основе цитоплазматической мужской стерильности. Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве. Основы генной инженерии. Клеточная, геномная, хромосомная инженерия в селекции растений. | 2 | - |

|                            |                                                                                                                              |   |   |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                            | Соматическая гибридизация.                                                                                                   |   |   |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                              |   |   |
| 10.2                       | Методы создания генетической изменчивости вклеточной селекции. Отдаленная гибридизация. Задачи, виды отдаленнойгибридизации. | 6 | - |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                              |   |   |
| 10.3                       | Отбор в чистых линиях и популяциях. Отбор погенотипу (оценка по родословной и качеству потомства).                           | 4 | - |

### **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., Шibaева 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 «Общая 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. «Вашенко, Т. Г. Основы классической генетики : учебное пособие / Т. Г. Вашенко, 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](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 ре-

комендуемой 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.И. (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-Плагат». LMS Moodle (модульная объектноориентированная динамическая среда обучения) ОС |

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

|                                     |                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная и аудиторная работа | 1. Электронные образовательные ресурсы;<br>2. Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>презентации лекционного материала;</p> <p>3. Презентации лекционного материала и материалов практических занятий;</p> <p>4. Компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет.</p> <p>5. Лаборатория, оснащенная комплект оборудования для изучения цитологических основ генетики, термостаты.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|