



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

Агрономический факультет

Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.  
Б.Г. Зиганшин  
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИКА

Направление подготовки

35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль)

Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Кадырова Фануся Загитовна д.с.-х.н., профессор

*Кадырова*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
общего земледелия, защиты растений и селекции 4 мая 2019 года (протокол № 10).

Заведующий кафедрой, д. с.-х. н., профессор

/Сафин Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического  
факультета 6 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор

/Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:

декан агрономического факультета,  
д.с.-х.н., профессор

/Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 11 от 8 мая 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Генетика»:

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

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

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре на 2 курсе при очной форме обучения.

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

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик: «Растениеводство», «Плодоводство и овощеводство», «Защита растений», «Селекция и семеноводство».

**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, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий                                           | Очное обучение |
|---------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                               | 4 семестр      |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | <b>37</b>      |
| в том числе:                                                  | –              |
| Лекции                                                        | 18             |
| Практические занятия                                          | 18             |
| Лабораторные занятия                                          | –              |
| Экзамен                                                       | 1              |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего), час.</b>       | <b>71</b>      |
| в том числе:                                                  |                |
| -подготовка к лабораторным занятиям, час.                     | 10             |
| - изучение теоретической части , написание контрольной работы | 51             |
| - работа с тестами, контрольными вопросами для самопроверки   | 10             |
| <b>Общая трудоемкость час</b>                                 | <b>108</b>     |
| <b>зач. ед.</b>                                               | <b>3</b>       |

**4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

| № раздела | Раздел дисциплины                                     | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |                      |                     |                  |                   |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------------|
|           |                                                       | лекции                                                                       | лабораторные занятия | практические работы | всего ауд. часов | самостоят. работа |
| 1         | Цит. основы генетики.                                 | 2                                                                            | –                    | 2                   | 4                | 8                 |
| 2         | Наследование признаков при внутривидовой гибридизации | 4                                                                            | –                    | 4                   | 8                | 10                |
| 3         | Молекулярные основы генетики.                         | 2                                                                            | –                    | 4                   | 6                | 10                |
| 4         | Хромосомная теория наследственности                   | 2                                                                            | –                    | 2                   | 4                | 10                |

|   |                               |    |   |    |    |    |
|---|-------------------------------|----|---|----|----|----|
| 5 | Нехромосомное наследование    | 2  | — | —  | 2  | 8  |
| 6 | Инбридинг и гетерозис         | 2  | — | 2  | 4  | 8  |
| 7 | Изменчивость организмов       | 2  | — | 2  | 4  | 9  |
| 8 | Основы популяционной генетики | 2  | — | 2  | 4  | 8  |
|   | <b>Итого</b>                  | 18 | — | 18 | 36 | 71 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                              | Время, ак. час |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1   | Раздел 1. Цит. основы генетики.                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
| 1.1 | Понятия о наследственности и изменчивости. Задачи и перспективы генетики. Размножение организмов. Гаметогенез, диплоидная и гаплоидная фаза развития организмов, понятие и разновидности апомиксиса.                                                              | 2              |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 1.2 | Особенности митотического деления соматических клеток, эволюционное значение митоза. Изучение фаз мейоза, эволюционное значение мейоза.                                                                                                                           | 2              |
| 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>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 2.3 | Знакомство с основными принципами гибридологического анализа. Понятия и символы, используемые при гибридологическом анализе.                                                                                                                                      | 2              |
| 2.4 | Использование критерия $\chi^2$ в гибридологических анализах.                                                                                                                                                                                                     | 2              |
| 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              |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 3.2 | Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК.                                                                                                                                                                          | 2              |
| 3.3 | Реакции матричного типа. Синтез белка. Регуляция синтеза белка в клетке.                                                                                                                                                                                          | 2              |
| 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. Наследование сцепленных признаков. Кроссинговер. Роль кроссинговера в эволюции растений и                                 | 2              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|     | животных. Полное и неполное сцепление генов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 4.2 | Анализ наследования признаков, сцепленных с полом. Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
| 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         |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 6.2 | Расчет инбредного минимума. Определение доли гетерозигот в инбредном потомстве. Изучение параметров количественной оценки гетерозиса на конкретных примерах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
| 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 (абберации) и их влияние на наследование признаков. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Радиационный мутагенез. Химический мутагенез. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза. Закон гомологических рядов в изменчивости растений, сформулированный Н.И. Вавиловым. Геномные изменения: полиплоидия, гаплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, аллополиплоиды, полиплоидные ряды. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. | 2         |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 7.2 | Выполнение заданий на оценку характера изменчивости признаков у растений. Составление вариационного ряда. Расчеты параметров изменчивости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
| 9   | Раздел 9. Основы популяционной генетики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 9.1 | Понятие о панмиктической популяции. 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. Закон Харди-Вайнберга, его практическое значение.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 9.3 | Определение генетической структуры панмиктической популяции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|     | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>36</b> |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности 31.02.00 – агрономия Ч.И. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. – 2013. 63 с.
2. 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.
3. Нижегородцева Л.С., Шибанова О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Общая генетика» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а также сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

**Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)**

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Генетика»

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### а) основная литература

1. Жученко А.А. Генетика. М.: Колос, 200.
2. 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.
3. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. Общая генетика : учебное пособие / составители М. В. Ульянова [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Кемерово : КеМГУ, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-8353-2374-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134334> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. 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.

#### б) дополнительная 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", "Селекция и семеноводство".

#### 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.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>.

#### 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

**Методические указания к лекционным занятиям.** 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 записок на полях в соответствии с примерными вопросами для контроля знаний.

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 или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся 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.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным и практическим занятиям.** При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно, используя простые и цветные карандаши зарисовывать основные объекты в тетрадь.

**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 практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по 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, 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);
- 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 31.02.00 – агрономия Ч.И. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. – 2013. 63 с.
2. 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.
3. Нижегородцева Л.С., Шибяева О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.
4. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие. 2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.
5. 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.
6. Практикум по генетике: учебное пособие. /Н.С. Самигуллина, И.Б. Кирина. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. – 211 с.

**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 | Перечень программного обеспечения                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                                           | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет                                       | Microsoft Windows 7 Professional;<br>Microsoft Office Standart 2016, в составе:<br>- Word<br>- Excel<br>- PowerPoint<br>- Outlook<br>- OneNote<br>- Publisher |
| Практические работы                              | Мультимедийные технологии                                                 |                                           | LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения);<br>«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»;                                        |
| Самостоятельная работа                           | -                                                                         |                                           |                                                                                                                                                               |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| промежуточной аттестации №4<br>420011, Республика Татарстан, г. Казань, Ферма 2. д. 53            | шт., стул для преподавателя- 1 шт., столы для студентов- 14 шт. стулья для студентов- 14шт., шкаф-1 шт., зеркало-1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, 250 ед, 3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 279 ед, Контракт № 2016.19169 от 17.05.16 г.,                  |
| Аудитория для лабораторных занятий №41<br>420011, Республика Татарстан, г. Казань, ферма 2, д. 53 | Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Микроскопы, вспомогательное оборудование и реактивы для микроскопирования (биологические цифровые (МБС-3) и студенческие микроскопы); оборудование для выделения микроорганизмов в чистую культуру (термостаты, ламинарный бокс и др.); оборудование для изучения роста и развития растений (весы, линейки, термостат, фитотрон, сушильный шкаф и т.д.). | 1. Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г.<br>2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, 250 ед, |

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

Для обеспечения традиционных и активных форм проведения занятий по дисциплине предусмотрены следующие виды обеспечения:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                             | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                      | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для лекций, практических и семинарских занятий №6<br>420011, Республика Татарстан, г. Казань, Ферма -2, д53 | Ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор EPSON – 1 шт. интерактивная доска–1шт.<br>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. | Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г                                                      |
| Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и                                         | Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Компьютеры 14 шт; Принтер HP LG м 1005 – 1 шт, стол для преподавателя – 1         | 1. Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г.<br>2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: |