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.
С.Г. Зиганшин
21 мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Защита растений

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции 23 апреля 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор _____ Сафин Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор _____
Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического
факультета, д.с.-х.н., доцент _____ Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от 13 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Общая генетика»:

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, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
ИД-1.ОПК-1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	***Знать:*** основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в растениеводстве. ***Уметь:*** использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве ***Владеть*:** методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала
ИД-2.ОПК-1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	***Знать*:** прикладные аспекты общей генетики ***Уметь*:** использовать фундаментальные основы общей генетики для решения стандартных задач в агрономии. ***Владеть:*** навыками использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре на 2 курсе и 5 семестре на 3 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Физиология и биохимия растений», «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 4 и 2 зачетных единицы, 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение
	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	**37**
в том числе:	–
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Зачёт	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час.	**35**
в том числе: -подготовка к лабораторным занятиям, час.	11
-подготовка к практическим занятиям, час.	11
-изучение теоретической части и написание контрольной работы	13
работа с тестами, контрольными вопросами для самоподготовки, час	-
- подготовка к зачёту	-
Общая трудоемкость час	72
зач. ед.	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) в том числе:	5 семестр
	69
Лекции	36
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	16
Экзамен	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час.	**57**
в том числе: -подготовка к лабораторным занятиям, час.	19
-подготовка к практическим занятиям, час.	21
-изучение теоретической части и написание контрольной работы	17
работа с тестами, контрольными вопросами для самоподготовки, час	-
- подготовка к экзамену	18
Общая трудоемкость час	144
зач. ед.	4

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.	4	2	–	6	6
2	Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	4	4	2	10	8
3	Молекулярные основы генетики.	6	2	2	10	10
4	Хромосомная теория наследственности	4	2	2	8	6
5	Нехромосомное наследование	2	–	2	4	6
6	Инбридинг и гетерозис	4	2	–	6	6
7	Изменчивость организмов	4	2	2	8	8
8	Генетические основы индивидуального развития растений	2	–	2	4	8
9	Основы популяционной генетики	4	–	2	6	8
10	Генетические основы селекции растений	2	2	2	6	9
	Итого	36	16	16	68	75

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, в академических часах

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час очно
1	Раздел 1. Цит. основы генетики.	
	Лекции	
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
	Лабораторные работы	
1.3	Особенности митотического деления соматических клеток, эволюционное значение митоза	2
2	Раздел 2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	
	Лекции	
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

	Лабораторные работы	
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
	Практические работы	
2.5	Использование критерия χ^2 в гибридологических анализах.	2
3	Раздел 3. Молекулярные основы генетики.	
	Лекции	
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	2
3.3	Методы генной инженерии в селекции растений.	2
	Практические работы	
3.4	Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК. Выполнение заданий по молекулярной генетике.	2
	Лабораторные работы	
3.5	Семинарские занятия на тему «Направления, основные достижения и перспективы развития в молекулярной генетике»	2
4	Раздел 4. Хромосомная теория наследственности	
	Лекции	
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
	Практические работы	
4.4	Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста. Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом	2
	Лабораторные работы	
4.5	Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом. Решение практических заданий	2
5	Раздел 5. Нехромосомное наследование	
	Лекции	
5.1	Закономерности цитоплазматического наследования. Материнский эффект цитоплазмы. Пластидная, митохондриальная наследственность. ЦМС у растений. Использование на практике закономерностей нехромосомного наследования.	2
	Практические работы	
5.2	Типы скрещиваний (реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания). Взаимодействие ядерных и внеядерных генов.	2
6	Раздел 6. Инбридинг и гетерозис	
	Лекции	

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
	Лабораторные работы	
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	
	Лекции	
7.1	Понятия о наследственной и модификационной изменчивости. Норма реакции генотипа на условия среды. Классификация мутаций. Генные и хромосомные мутации. Хромосомные перестройки (аберрации) 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. 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
	Лабораторные работы	
7.3	Классификация типов наследственной изменчивости. Изучение особенностей расщепления полиплоидов при гибридизации.	2
	Практические работы	
7.5	Выполнение заданий на оценку характера изменчивости признаков у растений. Составление вариационного ряда. Расчеты параметров изменчивости.	2
8	Раздел 8. Генетические основы индивидуального развития	
	Лекции	
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
	Практические работы	
	Семинарское занятие на тему « Роль генотипа и определенных факторов среды на формирование признаков организма»	2
9	Раздел 9. Основы популяционной генетики	
	Лекции	
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
	Практические работы	
9.3	Определение генетической структуры панмиктической популяции.	2
10	Раздел 10. Генетические основы селекции растений	
	Лекции	
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. Соматическая гибридизация.	2
	Лабораторные работы	
10.2	Методы создания генетической изменчивости в клеточной селекции. Отдаленная гибридизация. Задачи, виды отдаленной гибридизации.	2
	Практические работы	
10.3	Отбор в чистых линиях и популяциях. Отбор по генотипу (оценка по родословной и качеству потомства).	2
	ВСЕГО контактных часов.	**68**

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 I. (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., Шибаева 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 могу 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 «Общая генетика».

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

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.

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.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.

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 заметок 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 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.

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 приступать 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 I. (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., Шибаева 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. – 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 информацион-ных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное

Практичес-кие работы	Мультимедийные технологии		программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» 5. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия). 6. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License(GPL).
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория 6 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная проектором, стационарным экраном. Ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор EPSON – 1 шт., доска–1шт. Специализированная мебель: набор учебной мебели; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Занятия лабораторного и практического типа	Аудитория 4 для занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: набор учебной мебели; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53