



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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и защита растений

Форма обучения
очная

Казань – 2022 г.

Составитель:

доктор с.-х. наук, профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Кадырова Фануся Загитовна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
общего земледелия, защита растений и селекции «03» мая 2022 года (протокол № 16)

Заведующий кафедрой:

доктор с.-х. наук, профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Сафин Радик Ильясович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института
агробiotехнологий и землепользования «05» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Даминова Аниса Илдаровна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробiotехнологий и землепользования
№ 8 от «06» мая 2022 года

1. Перечень планируемых результатов обучения бакалавров 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) «Биотехнология 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, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	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
ОПК-1.2	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 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
	5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего. час)	103
в том числе:	-
Лекции, час	34
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Практические занятия, час	34
Лабораторные занятия, час	34
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Зачёт, час	-
Экзамен, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час.	95
в том числе:	25
-подготовка к практическим занятиям, час.	
-подготовка к лабораторным занятиям, час	34
-изучение теоретической части и написание контрольной работы	18
работа с тестами, контрольными вопросами для самоподготовки, час	-
- подготовка к зачёту	-
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость	216
зач.ед.	6

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)

№ раздела	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах				
		лекции и	лабораторные работы	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
1	Цит. основы генетики.	4	4	-	8	8
2	Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	4	4	4	12	8
3	Молекулярные основы генетики.	4	4	4	12	10
4	Хромосомная теория наследственности	4	4	4	12	10
5	Нехромосомное наследование	2	-	4	6	9
6	Инбридинг и гетерозис	4	6	-	10	10
7	Изменчивость организмов	4	6	4	14	10
8	Генетические основы индивидуального развития растений	2	-	4	6	10
9	Основы популяционной генетики	4	-	6	10	10
10	Генетические основы селекции растений	2	6	4	12	10
	Итого	34	34	34	102	95

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

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. часочно	
		очно	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Цит. 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>Лабораторные 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	
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.	4	-
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	1	-
3.3	Методы генной инженерии в селекции растений.	1	
Практические работы			
3.4	Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК. Выполнение заданий по молекулярной генетике.	4	
Лабораторные работы			
3.5	Семинарские занятия на тему «Направления, основные достижения и перспективы развития в молекулярной генетике»	4	
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	
Лабораторные работы			
4.3	Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста. Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом	4	
Практические работы			
4.4	Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых	4	

	хромосом. Решение практических заданий		
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. 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.	6	
	<i>Практические работы</i>		
7.4	Выполнение заданий на оценку характера изменчивости признаков у растений. Составление вариационного ряда. Расчеты параметров	4	

	изменчивости.		
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. Соматическая гибридизация.	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
10.2	Методы создания генетической изменчивости в клеточной селекции. Отдаленная гибридизация. Задачи, виды отдаленной гибридизации.	6	-
	<i>Практические работы</i>		

10.3	Отбор в чистых линиях и популяциях. Отбор по генотипу (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 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 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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Общая генетика».

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

основная литература

1. Жученко А.А. Генетика. М.: Колос, 2000.
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 : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e3anbook.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://e3anbook.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

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

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 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 объём 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
3. .02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
4. Нижегородцева Л.С., Шибеева О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.
5. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие. 2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.
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.
7. 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 информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологиями проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное
Практические 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

Лекции	Учебная аудитория 6 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная проектором, стационарным экраном. Ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор EPSON - 1 шт., доска - 1 шт. 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