



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
Профессор по учебно-методической работе, доцент
А. В. Дмитриев
13 мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая генетика

Направление подготовки
35.03.04. Агронимия

Направленность (профиль) подготовки
Агробизнес

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2021

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «11» мая 2021 года (протокол № 10).

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

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.с.х.н.  / Трофимов Н.В.

Согласовано:
Декан  Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 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) «Агробизнес», 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	<p>Знать: основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в растениеводстве.</p> <p>Уметь: использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве</p> <p>Владеть: методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала</p>
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	<p>Знать: прикладные аспекты общей генетики</p> <p>Уметь: использовать фундаментальные основы общей генетики для решения стандартных задач в агрономии.</p> <p>Владеть: навыками использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии</p>

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 и на 4 курсе в летнюю сессию при заочной 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».

1	Цит. основы генетики.	2		2	1	2	-	6	1	6	11
2	Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	2	1	4	2	6	1	12	4	12	20
3	Молекулярные основы генетики.	2		4	2	4	1	10	3	12	20
4	Хромосомная теория наследственности	4	1	6	1	4	-	14	2	12	26
5	Нехромосомное наследование	4		-	-	2	-	6	-	10	12
6	Инбридинг и гетерозис	4	1	6	2	4	1	14	4	10	16
7	Изменчивость организмов	4		6	1	4	-	14	1	11	22
8	Генетические основы индивидуального развития растений	4	1	-	-	2	1	6	2	10	20
9	Основы популяционной генетики	4		-	-	4	-	8	-	10	18
10	Генетические основы селекции растений	4		6	3	2		12	3	12	18
	ВСЕГО	34	4	34	12	34	4	102	21	95	186

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

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		Очное обучение		Заочное обучение	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	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. Задачи и перспективы генетики. Размножение организмов. Гаметогенез, диплоидная и гаплоидная фаза развития организмов, понятие и разновидности апомиксиса.	2		-	
<i>Лабораторные работы</i>					
1.2	Знакомство с типами и строением растительной и животной клеток. Знакомство с клеточным циклом, кариотипом.	2		1	
<i>Практические работы</i>					
1.3	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.	1		0,5	
2.2	Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Основные типы аллельных и неаллельных взаимодействий генов.	1		0,5	
<i>Лабораторные работы</i>					
2.3	Знакомство с основными принципами гибридологического анализа. Понятия и символы, используемые при гибридологическом анализе.	2		1	
2.4	Выполнение заданий на моно- ди- и полигибридное скрещивание	2		1	
<i>Практические работы</i>					
2.5	Выполнение заданий на взаимодействие неаллельных генов.	4		0,5	
2.6	Использование критерия χ^2 в гибридологических анализах.	2		0,5	

3	Раздел 3. Молекулярные основы генетики.				
<i>Лекции</i>					
3.1	Молекулярная организация гена. Структура, свойства и	1		-	
	Генетическая роль нуклеиновых кислот. Кодирование генетической информации. Свойства генетического кода.				
3.2	Реакции матричного типа. Синтез белка. Регуляция синтеза белка в клетке	1		-	
<i>Практические работы</i>					
3.4	Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК.	2		0,5	
3.5	Выполнение заданий по молекулярной генетике.	2		0,5	
<i>Лабораторные работы</i>					
3.6	Семинарские занятия на тему «Направления, основные достижения и перспективы развития в молекулярной генетике»	4		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. Использование на практике признаков, сцепленных с полом.	2		0,5	
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		0,5	
<i>Практические работы</i>					
4.4	Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста.	2		-	
4.5	Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом	2		-	
<i>Лабораторные работы</i>					
4.6	Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом. Решение практических заданий	6		1	
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.	4		-	

<i>Практические работы</i>					
5.2	Типы скрещиваний (реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания). Взаимодействие ядерных и внеядерных генов.	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	4		1	
<i>Практические работы</i>					
6.2	Расчет инбредного минимума. Определение доли гетерозигот в инбредном потомстве. Изучение параметров количественной оценки гетерозиса на конкретных примерах.	2		1	
6.3	Семинарское занятие на тему «Отдаленная гибридизация в селекции растений: проблемы, достижения и перспективы»	2		-	
<i>Лабораторные работы</i>					
6.4	Использование инбридинга в селекции. Использование гетерозиса в селекции и семеноводстве растений. Типы гетерозиса.	6		1	
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.	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, анеуплоидия. Автополиплоиды, аллополиплоиды, полиплоидные ряды. Амфидиплоидия как способ восстановления плодовитости отдаленных гибридов. Анеуплоиды и их использование в генетическом анализе. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Классификация типов наследственной изменчивости.	2		-	
<i>Лабораторные работы</i>					
7.3	Изучение особенностей расщепления полиплоидов 2 при гибридизации.	6		1	
<i>Практические работы</i>					

7.5	Выполнение заданий на оценку характера изменчивости признаков у растений. Составление вариационного ряда. Расчеты параметров изменчивости.	2			
7.6	Семинарское занятие на тему «Научное наследие Н.И. Вавилова в селекции растений и генетике»	2		–	
8	Раздел 8. Генетические основы индивидуального развития				
<i>Лекции</i>					
8.1	Онтогенез и его основные этапы. Генетическая программа 4 2 индивидуального развития. Строение и функционирование хромосом. Тотипотентность генома. Гормональная регуляция действия генов. Влияние условий среды на формирование признаков и свойств растений.	4		1	
<i>Практические работы</i>					
	Семинарское занятие на тему « Роль генотипа и определенных факторов среды на формирование признаков организма»	2		1	
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. Популяционногенетические 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.	2			
9.4	Изучение параметров анализа генетической структуры популяции перекрестно опыляющихся растений. Выполнение практических заданий по теме	2			
10	Раздел 10. Генетические основы селекции растений				
<i>Лекции</i>					
10.1	Генетика как теоретическая основа селекции. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений. Линейная селекция. Явление гетерозиса и его возможные генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян кукурузы на основе цитоплазматической мужской стерильности. Методы отбора. Успехи отечественных селекционеров в создании сортов растений.	4		-	

<i>Лабораторные работы</i>					
10.3	Методы создания генетической изменчивости в клеточной 2 селекции. Отдаленная гибридизация. Задачи, виды отдаленной гибридизации. Причины не скрещиваемости и методы его преодоления.	6		3	
<i>Практические работы</i>					
10.4	Отбор в чистых линиях и популяциях. Отбор по генотипу (оценка по родословной и качеству потомства).	2		1	

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., Шибеева О.В. Методические указания и задания к лабораторнопрактическим 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 «Общая генетика»

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

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 : 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 лабораторнопрактическим 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, самостоятельно й работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Практические работы	Мультимедийные технологии		
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– 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. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер