



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
Проректор по учебно-
методической работе, доцент,
А. В. Дмитриев
«20» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология в селекции и семеноводстве растений

Направление подготовки

35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность (профиль) подготовки

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Форма обучения:

Очная

Казань - 2021

Составитель: д.с.-х.н., профессор Кадырова Ф.З.
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

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

Заведующий кафедрой общего земледелия, защиты растений и селекции, д.с.-х.н., профессор Сафин Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

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

Председатель методической комиссии:
к.с.-х.н., доцент Трофимов Н.В.
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Согласовано:
Декан, д.с.-х.н., доцент Сержанов И.М.
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность (профиль) «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений», обучающийся по дисциплине «Биотехнология в селекции и семеноводстве растений», должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	Знать: современные научные достижения в области биотехнологии применительно к селекции и семеноводству растений; Уметь: совершенствовать существующие и разрабатывать новые биотехнологические методы исследований в области селекции и семеноводства растений; Владеть: навыками организации исследований с использованием современных достижений биологической науки;
ПК-1	Способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность и реализовывать проекты в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений;	Знать: современные биотехнологические методы экспериментальных исследований в области селекции и семеноводства; Уметь: использовать в селекционно-семеноводческой работе современные биотехнологические; Владеть: биотехнологическими методами размножения растений и создания генетической изменчивости методы;

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1. Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана бакалавриата и магистратуры:

- Общая генетика, Микробиология, Физиологии растений

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и/или практик:

- Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений,

Адаптивная селекция полевых культур

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 8 зачетных единиц, 288 часа.
Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение
	1 семестр, 1й курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	43
в том числе:	-
Лекции, час	14
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Практические занятия, час	28
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Лабораторные занятия, час	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Экзамен, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	218
в том числе:	-
- домашнее задание, час	191
Подготовка к экзамену, час	27
Общая трудоемкость час	288
зач. ед.	8

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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		Лекции	Практические занятия	Всего аудиторных занятий	Самостоятельная работа
1	Культура изолированных тканей и клеток растений.	4	8	12	70
2	Микроклональное размножение растений.	4	10	14	70
3	Использование культуры тканей и клеток в селекции растений	6	10	16	78
	ИТОГО	14	28	42	218

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Культура изолированных органов, тканей и клеток растений		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Культивирование изолированных органов, тканей и клеток <i>in Vitro</i> . Каллусные ткани, их цитоморфологические особенности. Типы вторичной дифференцировки. Морфогенез и его типы. Получение растений-регенерантов. Роль фитогормонов во вторичной дифференцировке и морфогенезе клеток.	4	
	<i>Практические работы</i>		
1.2	Основы организации работ и материальное обеспечение лаборатории биотехнологии. Особенности оборудования и техника безопасности работы в лаборатории биотехнологии.	4	
1.3	Условия культивирования растений, органов, тканей, клеток и протопластов на искусственных питательных средах. Основные принципы составления питательных сред.	4	
2	Раздел 2. Микроклональное размножение картофеля		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Использование изолированных протопластов в клеточной селекции и генной инженерии. Спонтанные мутации, соматоклональные вариации <i>in Vitro</i> и их практическое значение. Культивирование изолированных пыльников, микроспор, семязачек, зародышей.	4	
	<i>Практические работы</i>		

2.2	Определение фитогормонов и регуляторов роста растений. Новые классы фитогормонов. Физиологические тест-системы для выявления фитогормонов отдельных классов. Механизмы проявления активности некоторых фитогормонов. Ауксины. Структура индолилуксусной кислоты. Физиологическое действие ИУК на растительную клетку и его основные механизмы. Использование ауксинов <i>in Vitro</i> и <i>in Vivo</i>	10	
3	Раздел 3. Использование культуры тканей и клеток в селекции картофеля		
<i>Лекции</i>			
3.1	Соматическая гибридизация и соматические гибриды. Клеточная селекция. Методы клеточной селекции в получении новых форм растений, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам среды: фитопатогенам, их токсинам, засолению, засухе, кислотности почв, тяжелым металлам и др. Биохимическая оценка мировых генетических ресурсов растений: В.Г. Конарев – один из основных авторов разработки системы генетического маркирования признаков у растений.	6	
<i>Практические работы</i>			
3.2	Запасные белки семян и их электрофорез – основа регистрации ГРР. Электрофореграммы запасных белков семян по принципу штрих-кодирования. Генофонд сортов и дикорастущих образцов в виде каталога белковых формул и компьютерных баз данных. Перспективы использования белковых и ДНК-маркеров для идентификации ГРР. Оценка разных молекулярных маркерных систем для работы с ГРР.	10	
ИТОГО		42	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине «Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве растений» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Используются разные формы самостоятельной работы:

- работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и

дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины;

- написание и защита рефератов по отдельным модулям;
- решение индивидуальных ситуационных задач по биотехнологии;
- самостоятельная подготовка к каждой практической работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов.

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.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве растений»

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

основная литература:

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова и др. – М.: «Академия», 2003.
2. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений / Л.А. Лутова. – С.Пб, 2011. – 240 с.
3. Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков и др. – М.: Колос, 2000. – 640 с.
4. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология / В.С. Шевелуха. – М.: Высшая школа, 2003 г.

дополнительная литература:

1. Блинов Н.П. Основы биотехнологии. – СПб.: Наука, 1995.
2. Валиханова Г., Рахимбаев И. Культура клеток и биотехнология растений. – Алма-Ата, 1989.
3. Гапоненко А.К. Современное состояние и использование генетически модифицированных культур в мире в 2005 г. // http://www.genetics.timacad.ru/GM_crops_2005_Gaponenko.pdf
4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002. – 569 с.

5. Конарев А.В., Конарев В.Г., Губарева Н.К., Пенева Н.И. Белки семян как маркеры в решении проблем генетических ресурсов растений, селекции и семеноводства // Цитология и генетика. – 2002. – Т.34. – №2. – С.91-104 [<http://vir.nw.ru/biohim/dnkmarker.pdf>]
6. Кучек Н.В. Генетическая инженерия высших растений. – Киев: Наукова думка, 1997.
7. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Тихоненко Т.И., Прокофьев М.И. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: «Агропромиздат», 1990.
8. Пирузян Э.С. Основы генетической инженерии растений. – М.: Наука, 1998.
9. Рыбальский Н.Г., Скуратовская О.Д. Белковая инженерия. – М.: Наука, 1990.
10. Сидоров В.А. Биотехнология растений. – Киев: Наукова Думка, 1990.
11. Шаяхметов И.Ф. Экологическая биотехнология. – Уфа: РИО БашГУ, 2004 – 170 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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

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

Методические указания для освоения лекционного материала. 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 учащийся 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.

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 должен быть проработан. 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 указания для освоения материалов практических занятий.

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 указания для освоения курса при самостоятельном изучении.

Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа аспирантов 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. осуществляется во время

занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, контроль знаний аспирантов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий аспирантам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием учащийся изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- 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.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия,	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017 г. 9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018 г. 14104 от 6 апреля 2018 г.
Самостоятельная работа			2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016 г. 13823 от 12 апреля 2016 г

			Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017 г.). «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.
--	--	--	--

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

Лекции	Учебная аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа оснащенная проектором, стационарным экраном, компьютерами подключенными к локальной сети с выходом в интернет; 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Занятия лабораторного и практического типа	Учебная аудитория 41 занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: приборы и оборудование для химического анализа (вытяжной шкаф, штативы, фотоколориметр, центрифуги, спектрофотометр, сахариметр и т.д.); 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.).
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