



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт дополнительного образования



«Утверждаю»

Проректор по заочному и дополнительному образованию

А.Г. Далгатов

2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (ДПП ПК)

«Иновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Объем: 144 часа

Махачкала, 2020

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур» разработана в 2020 г. в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499).

Разработчик(и): кафедра физиологии растений и теории эволюции, Алиева Зарина Магомедрасуловна, д.б.н., доцент

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации на заседании методической комиссии _____ факультета от «__» _____ 20__ г., протокол №__.

Председатель



Рамазанова П.Б.

Согласовано:

Директор института
дополнительного образования



Быкова В.И.

Начальник УМУ

Гасангаджиева А.Г.

Представитель работодателя:

Филиал Дагестанская опытная станция
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения "Федеральный
исследовательский центр Всероссийский
институт генетических ресурсов растений
имени Н.И. Вавилова"
Директор, д.б.н.



Куркиев К.У.

Оглавление

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы.....	4
1.2. Цель реализации ДПП ПК.	4
1.3 Требования к слушателю.	4
1.4. Объем и срок получения образования ДПП ПК.....	4
1.5. Виды и задачи профессиональной деятельности.	4
1.6. Планируемые результаты освоения ДПП ПК.....	5
II. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП ПК.....	5
2.1. Учебный план.....	5
2.2. Календарный учебный график.	5
2.3. Матрица компетенций, формируемых в результате освоения программы.	5
2.4. Рабочие программы дисциплин/модулей.....	6
2.5. Итоговая аттестация.	6
III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	6
3.1. Организационно-педагогические условия реализации программы.	6
3.2. Материально-технические условия реализации программы.....	6

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» февраля 2018 г. № 73н;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дагестанский государственный университет»;
- Локальные акты ДГУ.

1.2. Цель реализации ДПП ПК.

Целью реализации программы является повышение квалификации руководителей и специалистов субъектов хозяйственной деятельности, которая позволит использовать современные биотехнологии растений, внедрять их в практику сельского хозяйства, повысить эффективность производства посадочного материала и улучшить его качество путем оздоровления от вирусов и микроорганизмов. Актуальность этого связана как в целом с аграрной направленностью региона, так и с необходимостью обновления теоретических и практических знаний в связи с повышением требований к уровню квалификации и потребностью в освоении современных методов решения профессиональных задач в области производства продукции растениеводства. Освоение программы переподготовки также способствует повышению мобильности и социальной активности в условиях меняющихся профессиональных требований.

1.3 Требования к слушателю.

Слушатель должен иметь высшее или среднее профессиональное образование.
Возрастных ограничений нет.

1.4. Объем и срок получения образования ДПП ПК.

Объем: 144 часа

Срок реализации программы: 3 недели

1.5. Виды и задачи профессиональной деятельности.

Виды деятельности:

Научно-производственная

Производственно-технологическая

Выпускник, освоивший ДПП ПК, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

в научно-производственной деятельности:

- подготовка объектов и подбор методов для внедрения современных клеточных технологий в практику;
- участие в экспериментах по заданным методикам, получение и обработка данных;
- использование знаний о клеточных технологиях и выявлении ценных генотипов в селекционном процессе;
- сбор, анализ информации по биотехнологии культур с целью создания высокопродуктивных сортов и гибридов;
- разработка рекомендаций по производству продукции растениеводства;

в производственно-технологической деятельности:

- производство посадочного материала культурных растений (декоративных, овощных, плодовых культур и винограда) с использованием методов современной биотехнологии растений;
- получение оздоровленного, безвирусного посадочного материала с помощью современных технологий;
- использование методов биотехнологии в сохранении биоразнообразия

1.6. Планируемые результаты освоения ДПП ПК

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Код компетенции	Наименование профессиональных компетенций
Вид деятельности 1. Научно-производственная	
ПК-1	Способность анализировать и внедрять в профессиональную практику информацию о современных инновационных технологиях в растениеводстве
ПК-2	Способность применять в своей профессиональной деятельности современные клеточные технологии
Вид деятельности 2. Производственно-технологическая	
ПК-3	Способность применять современное оборудование, используемое в биотехнологии растений
ПК-4	Способность использовать методы биотехнологии растений, основанные на клеточных технологиях, при производстве посадочного материала декоративных, овощных, плодово-ягодных культур, винограда
ПК-5	Способность применять современные методы оценки кариотипа, продуктивности и стрессоустойчивости культурных растений

II. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП ПК

2.1. Учебный план.

Учебный план (Приложение 1) составлен из расчета общей трудоемкости 144 часа:

контактная работа - 36 часов

лекции – 12 часов

практические занятия и семинары – 24 часа

самостоятельная работа – 72 часа

итоговая аттестация – 36 часов

Срок реализации программы: 3 недели

2.2. Календарный учебный график.

В календарный учебный график (Приложение 2) включены:

- даты начала и окончания обучения;
- продолжительность обучения
- сроки проведения промежуточных аттестаций.

2.3. Матрица компетенций, формируемых в результате освоения программы.

Слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу повышения квалификации, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, на которые ориентирована программа повышения квалификации (Приложение 3):

- способностью анализировать и внедрять в профессиональную практику информацию о современных инновационных технологиях в растениеводстве (ПК-1);
- способностью применять в своей профессиональной деятельности современные клеточные технологии (ПК-2);
- способностью применять современное оборудование, используемое в биотехнологии растений (ПК-3);
- способностью использовать методы биотехнологии растений, основанные на клеточных технологиях, при производстве посадочного материала декоративных, овощных, плодово-ягодных культур, винограда (ПК-4);
- способностью применять современные методы оценки кариотипа, продуктивности и стрессоустойчивости культурных растений (ПК-5)

2.4. Рабочие программы дисциплин/модулей.

Рабочие программы дисциплин/модулей определяют объем, содержание, порядок изучения и преподавания дисциплин/модулей, а также способы контроля результатов ее усвоения (знаний и умений), соответствующие требованиям по данной программе и формирующие одну или несколько определенных профессиональных компетенций.

(Приложение 4)

2.5. Итоговая аттестация.

Демонстрация слушателями сформированных профессиональных компетенций будет проводиться в рамках круглого стола.

III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Организационно-педагогические условия реализации программы

Качества подготовки слушателей по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации будет обеспечиваться путем использования современных образовательных технологий, высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом ДГУ, привлечением специалистов ведущих вузов и организаций РФ и РД.

1. Алиева Зарина Магомедрасуловна, д.б.н., доц., и.о. зав. кафедрой физиологии растений и теории эволюции ДГУ;
2. Калашникова Елена Анатольевна, к.б.н., проф. кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева
3. Магомедова Мадина Абдулмаликовна, д.б.н., профессор, зав. кафедрой ботаники ДГУ
4. Пиняскина Елена Владимировна, к.б.н., ведущий научный сотрудник группы экологической биофизики ФГБУ ПИБР ДНЦ РАН
5. Омарова Зумруд Абакаровна, к.б.н., доцент кафедры физиологии растений и теории эволюции ДГУ
6. Яровенко Елена Викторовна, к.б.н., доцент кафедры ботаники ДГУ
7. Мамедова Калимат Кафлановна, преподаватель каф. физиологии растений и теории эволюции ДГУ.

3.2. Материально-технические условия реализации программы.

При реализации программы дополнительного образования «Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур» будут задействованы имеющиеся на балансе Дагестанского государственного университета:

- ЦКП «Аналитическая спектроскопия»;
- лаборатория физиологии и биотехнологии растений биологического факультета ДГУ;
- лицензионные пакеты прикладных программ отечественного производства (Agisoft Metashape Professional, ГИС Panorama v. 11, PHOTOMOD v. 5.3, PHOTOMOD Radar), а также MapInfo v. 12.5.

Кроме лицензионного программного обеспечения вниманию слушателей будут представлены функциональные возможности открытого программного обеспечения (Open Source Software): SAS.Планета, Quantum GIS, SAGA GIS, MultiSpec и др.

В ходе реализации программы будут привлечены Интернет-ресурсы свободного доступа и учебные разделы официальных сайтов лицензионных программных пакетов.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт дополнительного образования



«Утверждаю»

Проректор по заочному и дополнительному образованию

А.Г. Далгатов

2020 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации

«Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения - очная

Махачкала 2020

**Программа повышения квалификации
«Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»**

№ п/п	Наименование модуля/дисциплины/темы	Всего, час	В т.ч. контактных часов	По видам учебных занятий:				Самост. работа	Форма контроля (экзамен, дифференцированный зачет, зачет)
				Лекции	Практические занятия и семинары	Лабораторные	Консультации		
1.	Модуль 1. Культурные растения: методы изучения кариотипа, стрессоустойчивости и продуктивности	54	16	4	4	8		38	собеседование
2.	Модуль 2. Биотехнология растений в сельском хозяйстве	54	18	8	4	6		36	собеседование
	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	36					2	34	круглый стол
	ИТОГО:	144	34	12	8	14	2	108	

Согласовано:

Директор института дополнительного образования

Начальник учебно-методического управления

Ответственный исполнитель программы



В.И. Быкова



А.Г. Гасангаджијева



З.М. Алиева

22



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Институт дополнительного образования



«Утверждаю»

Проректор по заочному и дополнительному образованию

А.Г. Далгатов

» 20 ноября 2020 г.

КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
 дополнительной профессиональной программы
 повышения квалификации
 «Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Месяц Неделя	Ноябрь				Декабрь				
	02-08	09-15	16-22	23-29	30.11-6.12	07-13	14-20	21-27	28.12-03.01
1 поток	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=			И.А.	=	=
	=	=	=	=			И.А.	=	=
	=	=	=	=			И.А.	=	=
	=	=	=	=			И.А.	=	=

Условные обозначения:

- теоретическое обучение	ИА- итоговая аттестация	= -нет день недели
--------------------------	-------------------------	--------------------

Согласовано:

Директор института дополнительного образования
 Начальник учебно- методического управления
 Ответственный исполнитель программы

В.И. Быкова
 А.Г. Гасангаджиева
 З.М. Алиева



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт дополнительного образования



«Утверждаю»
Проректор по заочному и дополнительному образованию
А.Г. Далгатов
2020 г.

МАТРИЦА

компетенций, формируемых в результате освоения
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Махачкала 2020

Реализуемые типы задачи профессиональной деятельности:



- 1) Проектная - (ПК-1, ПК-2, ПК-3)
- 2) научно-производственная - (ПК-4, ПК-5)

№ п.п.	Наименование модулей	Профессиональные компетенции				
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
1	Модуль 1. Культурные растения: методы изучения кариотипа, стрессоустойчивости и продуктивности	+		+		+
2	Модуль 2 Биотехнология растений в сельском хозяйстве	+	+	+	+	
3	Итоговая аттестация	+	+	+	+	+

Код дополнительных профессиональных компетенций	Наименование профессиональных компетенций
	Вид деятельности: научно-производственная
ПК-1	Способность анализировать и внедрять в профессиональную практику информацию о современных инновационных технологиях в растениеводстве
ПК-2	Способность применять в своей профессиональной деятельности современные клеточные технологии
	Вид деятельности: производственно-технологическая
ПК-3	Способность применять современное оборудование, используемое в биотехнологии растений
ПК-4	Способность использовать методы биотехнологии растений, основанные на клеточных технологиях, при производстве посадочного материала декоративных, овощных, плодово-ягодных культур, винограда
ПК-5	Способность применять современные методы оценки кариотипа, продуктивности и стрессоустойчивости культурных растений

Согласовано:

Директор института дополнительного образования
 Начальник учебно-методического управления
 Ответственный исполнитель программы

 В.И. Быкова
 А.Г. Гасангаджиева
 З.М. Алиева



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт дополнительного образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

**«Культурные растения: методы изучения карิโอ­типа, стрессоустойчивости
и продуктивности»**

Кафедра физиологии растений и теории эволюции биологического факультета

Дополнительная профессиональная программы
повышения квалификации

«Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Рабочая программа модуля/дисциплины «**Культурные растения: методы изучения ка-риотипа, стрессоустойчивости и продуктивности**» составлена в 2020 г. в соответствии с требованиями к структуре и содержанию дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «**Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур**» в рамках реализации федерального проекта «Новые возможности для каждого».

Разработчик(и): кафедра физиологии растений и теории эволюции, Алиева З.М., д.б.н., доцент

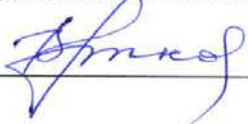
Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции от «19» 11 2020 г.,
протокол № 3

И.о. зав. кафедрой  З.М. Алиева
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «19»
ноября 2020 г., протокол № 3.

Председатель  П.Б. Рамазанова
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована:
с институтом дополнительного образования «19» ноября 2020 г.

Директор  В.И. Быкова

с учебно-методическим управлением «20» ноября 2020 г.

Начальник УМУ  А.Г. Гасангаджиева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения модуля/дисциплины «**Культурные растения: методы изучения кариотипа, стрессоустойчивости и продуктивности**» актуализация знаний о разнообразии культурных растений и истории их происхождения; формирование представлений о перспективах их модификации с использованием современных генно-инженерных технологий; освоение методов анализа кариотипа; методов, применяемых для оценки стрессоустойчивости растений как одного из основных факторов, лимитирующих культивирование сельхозобъектов и производство в целом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля/дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура оценивания результатов освоения
ПК-1	Способность анализировать и внедрять в профессиональную практику информацию о современных инновационных технологиях в растениеводстве	Знает: источники информации в области инновационные технологии, применяемые в сельском хозяйстве. Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию Владеет: способностью использовать информацию об инновационных технологиях при организации профессиональной деятельности.	собеседование
ПК-3	Способность применять современное оборудование, используемое в биотехнологии растений	Знает: правила работы в боксе, технику стерилизации растительного материала питательных сред и инструментов; Умеет: применять их на практике; работать в ламинар-боксе. Владеет: методами работы в биотехнологической лаборатории.	б
ПК-5	Способность применять современные методы оценки кариотипа, продуктивности и стрессоустойчивости культурных растений	Знает: сущность современных лабораторных методов кариотипирования, оценки продуктивности и стрессоустойчивости растений. Умеет: проводить эксперименты для оценки кариотипа, продуктивности и стрессоустойчивости культурных растений с использованием современных методов, объяснять полученные результаты и предлагать пути решения проблем, связанных с регуляцией жизнедеятельности культурных растений Владеет: способностью ис-	собеседование

		пользовать освоенные методы для оптимизации технологии выращивания сельскохозяйственных культур	
--	--	---	--

3. Объем, структура и содержание модуля/дисциплины.

3.1. Объем дисциплины составляет 54 академических часа

3.2. Структура модуля/дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы модуля/дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации			
1.1	Трансгенные растения.	2					6	собеседование
1.2	История, распространение и классификация культурных растений.		2				4	собеседование
1.3	Методы анализа кариотипа культурных растений	2		4			8	собеседование
1.4	Лабораторные методы диагностики стрессоустойчивости растений		2				10	собеседование
1.5	Методы биофизики и биохимии в изучении продуктивности и устойчивости растений			4			10	собеседование
	ИТОГО:	4	4	8			38	

3.3. Содержание модуля/дисциплины, структурированное по темам (разделам).

3.3.1 Содержание лекционных занятий по модулю

Культурные растения: методы изучения кариотипа, стрессоустойчивости и продуктивности

Тема 1. Трансгенные растения

1.1. Трансгенные культурные растения: история и перспективы. Успехи и достижения генетической инженерии в улучшении хозяйственных свойств растений: генно-модифицированные организмы и генно-модифицированные продукты (ГМО и ГМП).

1.2 Основные группы трансгенных растений и направления их модификации (увеличение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, сдвиг сроков созревания и др.). Распространение генетически модифицированных культурных растений. Их морфофизиологические особенности. ГМП растительного происхождения как источник пищи и кормов. Получение новых генно-инженерных лекарственных веществ.

1.3. Перспективы использования трансгенных растений. Доводы «за» и «против» использования трансгенных организмов. Основные риски генно-инженерных технологий

3.3.2. Содержание практических/лабораторных занятий по модулю

Тема 2. История, распространение и классификация культурных растений (пр.).

- 1.1 История и распространение культурных растений. Географические и флористические области одомашнивания растений и распространения их на Земном шаре.
- 1.2. Эволюционно-генотипические особенности и закономерности происхождения культурных растений.
- 1.3. Группы культурных растений по их хозяйственному использованию.
- 1.4. Нетрадиционные, малораспространенные культуры и перспективы их использования.
- 1.5. Галофитное растениеводство.

Тема 3. Методы анализа кариотипа культурных растений (лаб.)

- 3.1. Сбор, обработка материала и приготовление препаратов для кариологического и пыльцевого анализа.
- 3.2. Выбор тканей растений с высоким митотическим индексом, освоение приемов синхронизации, правил фиксации и методов окрашивания.
- 3.4. Приготовление временных ацетокарминовых препаратов. Освоение цитологических методов анализа фертильности и жизнеспособности пыльцы.
Этапы: Подбор материала для кариологических исследований; предобработка растительного материала; подготовка материала для кариологических исследований; приготовление временных ацетокарминовых препаратов; цитологическое определение фертильности, стерильности и жизнеспособности пыльцы.

Тема 4. Лабораторные методы диагностики стрессоустойчивости растений (пр.).

- 1.1. Биотехнологические методы оценки стресс-устойчивости растений.
- 1.2. Физиолого-биохимические методы оценки устойчивости к засухе, засолению, тяжелым металлам. Определение содержания пролина.
- 1.3. Влияние стрессовых воздействий на морфогенез растений (в норме и при регенерации).
- 1.4. Методы оценки жизнеспособности клеток и тканей по выходу электролитов и окрашиванием солями тетразолия.

Тема 5. Методы биофизики и биохимии в изучении продуктивности и устойчивости растений (лаб.).

- 5.1. Методы анализа фотосинтеза и газообмена растений.
- 5.2. Флуоресцентные методы определения фотосинтеза. Флуоресценция хлорофилла как показатель стресса.

4. Образовательные технологии

В процессе преподавания модуля применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как обзорная, лекция-информация, лекция-визуализация.

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лабораторно-практические занятия проходят в лаборатории физиологии и биотехнологии растений и лабораториях биологического факультета ДГУ.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Задания для самостоятельной работы

№	Наименование	Содержание
1.	История, распространение и классификация культурных растений	Галофитное растениеводство. Опыт и перспективы.
2	Методы анализа кариотипа культурных растений	Эволюция кариотипа. Преобразование кариотипа в филогенезе. Дислокационная гипотеза М.С. Навашина. Численные изменения хромосом, диплоидия, политения. Изменение количества ДНК. Гетерохроматин и эволюция кариотипа. Преобразование кариотипа в онтогенезе. Эндомитоз, политения, полиплоидия. Их роль в процессах дифференцировки. Диминуция и элиминация. Проблема цитогенетической нестабильности хромосомного набора в культуре клеток. Генетическое значение смены плоидности. Цитологическая нестабильность как механизм адаптации. Мобильные генетические элементы и вирусы как факторы цитогенетической нестабильности. Злокачественные и доброкачественные новообразования как следствия хромосомных aberrаций.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Подготовка к итоговой аттестации.

6. Учебно-методическое обеспечение модуля.

Основная литература

1. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г., Джалилова Х.Х., Ильина Г.М., Чубатова Н.В. Справочник по ботанической микротехнике. М.: Изд-во МГУ, 2004. (Режим доступа: <http://www.razym.ru/naukaobraz/discip>)
2. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: Учебн. для студ.биол. спец. ун-ов / С.В. Инге-Вечтомов. — М.: Изд-во: Н-Л, 2010.— 591 с.
3. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. СПб.: Изд. С-Петербург. Ун-та, 2002. 244 с.

Дополнительная литература

4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Учебн. пособие. / И.Ф. Жимулев. — Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2003. — 479 с.
5. Кокаева З.Г., Монахова М.А. Введение в цитогенетический мониторинг: методическое пособие к практикуму по цитогенетике на кафедре генетики биологического факультета МГУ. — М.: МАКС Пресс, 2010. — 120 с.
6. Заушинцена, А.В. Практикум по почвоведению с основами растениеводства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Заушинцена, С.В. Свиркова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44334>.
7. Шамсутдинова, Э. З. Галофитное растениеводство: концепция, опыт, перспективы / Э.З. Шамсутдинова, О.А. Старшинова, З. Ш.Шамсутдинов // Земледелие и растениеводство [(cyberleninka.ru)]
8. Иванов В.Б., Плотникова И.В., Живухина Е.А. и др. Практикум по физиологии растений. М.: Академия, 2004. -144 с.
9. Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / Кузнецов, Владимир Васильевич, Г. А. Дмитриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2006. - 742 с.
10. Медведев, С.С. Физиология растений : учебник / С. С. Медведев ; С. С. Медведев. - Санкт-Петербург : "БХВ-Петербург", 2013. - 496 с. Местонахождение: Российская госу-

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля.

<http://ibooks.ru/>

<http://www.biotechnolog.ru/>

http://www.biotechnolog.ru/acell/acell1_1.htm

<http://sbio.info/>

<http://science.pozhvanov.com/mol/>

<http://www.ebio.ru/index-4.html>

European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>

Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>

Основные справочные и поисковые системы LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler

Academic Press и Elsevier - <http://www.sciencedirect.com>

http://www.rfbr.ru/rffi/ru/libsearch?type_id=73&FILTER_ID=23@3&NODE_ID=629&page=4

http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_491733

- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы);

- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

8. Методические указания для обучающихся по освоению модуля.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых слушателям, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических заданий по каждому слушателю обеспечивается методическими рекомендациями к выполнению работ

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов.

Практические и лабораторные занятия. В ходе практических занятий слушатель под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками и информацией различного уровня.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов;

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

1. Mapinfo Professional,

Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, интернет, e-mail.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю.

1. Аудиторией с мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала, компьютером, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями.
2. Аудиторией для проведения практических занятий, обеспеченной учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой учебной тематикой (микроскопы, цифровой микроскоп, микротом, вытяжной шкаф, холодильник, термостат с охлаждением, необходимые химреактивы и красители, химическая посуда и инструменты, весы аналитические, технические, спектрофотометр, ФЭК).
3. Лабораторией физиологии и биотехнологии растений, оснащенная необходимым оборудованием и реактивами (ламинар-бокс, автоклав, климатические камеры, кондуктометр; газоанализатор, флуориметр)
4. Методическими указаниями с изложением технологии выполнения практических и лабораторных работ.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт дополнительного образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Биотехнология растений в сельском хозяйстве»

Кафедра физиологии растений и теории эволюции биологического факультета

Дополнительная профессиональная программы
повышения квалификации

«Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур»

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения: очная

Махачкала, 2020

Рабочая программа модуля/дисциплины «**Биотехнология растений в сельском хозяйстве**» составлена в 2020 г. в соответствии с требованиями к структуре и содержанию дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «**Инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур**» в рамках реализации федерального проекта «Новые возможности для каждого».

Разработчик(и): кафедра физиологии растений и теории эволюции, Алиева З.М., д.б.н., доцент


Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции от «13» 11 2020 г.,
протокол № 3

И.о. зав. кафедрой  З.М. Алиева
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «13»
ноября 2020 г., протокол № .

Председатель  П.Б. Рамазанова
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована:
с институтом дополнительного образования «19» ноября 2020г.

Директор  В.И. Быкова

с учебно-методическим управлением «20» ноября 2020г.

Начальник УМУ  А.Г. Гасангаджиева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения модуля/дисциплины «Биотехнология растений в сельском хозяйстве» являются: формирование представлений об основных направлениях сельскохозяйственной биотехнологии; истории и перспективах развития клеточных технологий, применяемых в растениеводстве; формирование навыков работы с основными типами культивируемых *in vitro* растительных клеток, тканей и органов; освоение навыков практической работы по выращиванию культурных объектов с использованием современных клеточных технологий

формирование способности анализировать и внедрять в профессиональную практику информацию о современных инновационных технологиях в растениеводстве;

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля/дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура оценивания результатов освоения
ПК-1	Способность анализировать и внедрять в профессиональную практику информацию о современных инновационных технологиях в растениеводстве	Знает: основные направления применения клеточных технологий практике сельского хозяйства; методы диагностики стрессоустойчивости растений. Умеет: формулировать основные принципы культуры <i>in vitro</i> клеток, тканей и органов растений. Владеет: способностью применять методы биотехнологии в производстве посадочного материала сельскохозяйственных культур.	собеседование
ПК-2	Способность применять в своей профессиональной деятельности современные клеточные технологии	Знает: перечень и характеристику основных инновационных технологий, применяемые в сельском хозяйстве; основные типы культивируемых тканей и органов растений Умеет: объяснять явления, обобщать и делать выводы, решать практические задачи; находить область возможного применения инновационных технологий в своей деятельности Владеет: способностью внедрять инновационные технологии при организации профессиональной деятельности.	собеседование
ПК-3	Способностью применять современное оборудование	Знает: основные биотехнологические методы, использу-	собеседование

	ние, используемое в биотехнологии растений	мых при производстве посадочного материала Умеет: стерилизовать питательные среды, инструменты, работать в ламинар-боксе Владеет: основами метода культивирования растительных тканей <i>in vitro</i>	
ПК-4	Способность использовать методы биотехнологии растений, основанные на клеточных технологиях, при производстве посадочного материала декоративных, овощных, плодово-ягодных культур, винограда	Знает: сущность метода клонального микроразмножения растений Умеет: поддерживать культуру <i>in vitro</i> Владеет: методами культивирования растительных тканей <i>in vitro</i> ; элементами технологии микрклонального размножения	собеседование

3. Объем, структура и содержание модуля/дисциплины.

3.1. Объем дисциплины составляет 54 академических часов.

3.2. Структура модуля/дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы модуля/дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа	
1.	Основные направления биотехнологии растений.	2	2			8	собеседование
2.	Культура растительных тканей и органов <i>in vitro</i>	2		2		4	собеседование
3.	Применение агробiotехнологий в АПК	4				8	собеседование
4.	Клональное микроразмножение культурных растений			4		10	собеседование
5.	Основные способы генетической модификации сельхозкультур		2			6	собеседование
6.	ИТОГО:	8	4	6		36	семинар

3.3. Содержание модуля/дисциплины, структурированное по темам (разделам).

3.3.1 Содержание лекционных занятий по модулю (темам)

Биотехнология растений в сельском хозяйстве

Тема 1. Основные направления биотехнологии растений

1.1. Объекты и методы биотехнологии растений. Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей *in vitro*. Его достижения и перспективы развития и использования. Объекты биотехнологии растений.

1.2. Типы культивируемых тканей и органов. Основные характеристики и особенности культивирования каллусных и суспензионных культур. Изолированные протопласты.

Тема 2. Культура растительных тканей и органов *in vitro*

2.1. Морфогенез в культуре тканей. Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки. Типы дифференцировок в культуре *in vitro*. Культура зародышей. Искусственные семена.

2.2. Клональное микроразмножение растений. Теоретические основы технологии клонального микроразмножения и оздоровления растений. Его этапы и преимущества. Сохранение генофонда высших растений в коллекциях и криобанках.

Тема 3. Применение агробiotехнологий в АПК

1.1. Использование биотехнологий в сельском хозяйстве.

1.2. Инновационные агробiotехнологии и перспективы их развития.

1.3. Основные направления применения агробiotехнологий в АПК.

3.3.2. Содержание практических/лабораторно занятий по модулю/дисциплине.

Тема 1. Основные направления биотехнологии растений (пр)

1.1. Объекты и методы биотехнологии растений. Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей *in vitro*. Его достижения и перспективы развития и использования. Объекты биотехнологии растений.

1.2. Типы культивируемых тканей и органов. Основные характеристики и особенности культивирования каллусных и суспензионных культур. Изолированные протопласты

Тема 2. Культура растительных тканей и органов *in vitro* (лаб)

2.1. Морфогенез в культуре тканей. Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки. Типы дифференцировок в культуре *in vitro*. Культура зародышей. Искусственные семена.

2.2. Клональное микроразмножение растений. Теоретические основы технологии клонального микроразмножения и оздоровления растений. Его этапы и преимущества. Сохранение генофонда высших растений в коллекциях и криобанках.

Тема 4. Клональное микроразмножение культурных растений (лаб)

2.1. Особенности технологии клонального микроразмножения и ее значение в сохранении и воспроизводстве культурных растений. Размножение и оздоровление посадочного материала. Производство посадочного материала плодово-ягодных культур. Технология клонального микроразмножения винограда. Клональное микроразмножение овощных культур. Клональное микроразмножение декоративных культур.

2.2. *Оздоровление посадочного материала.* Получение свободного от инфекций методом культуры меристем. Этапы технологии

Тема 5. Основные способы генетической модификации сельхозкультур (пр)

5.1. Создание с помощью биотехнологий растений с новыми полезными признаками. Клеточная селекция. Ее этапы, преимущества, достижения. Основные направления клеточной селекции растений: селекция на устойчивость к почвенному засолению, засухе, тяжелым металлам, патогенам. Получение гаплоидных растений в культуре *in vitro*

5.2. Генетическая инженерия. Технология. Рекомбинантные ДНК. Методы генетической трансформации у про- и эукариот.

4. Образовательные технологии

В процессе преподавания модуля применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как обзорная, лекция-информация, лекция-визуализация.

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий, элементов дистанционного обучения, разбора конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лабораторно-практические занятия проходят в лаборатории физиологии и биотехнологии растений и лабораториях биологического факультета ДГУ.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Задания для самостоятельной работы

№	Наименование	Содержание
1	Клональное микро-размножение культурных растений	Производство посадочного материала плодово-ягодных культур. Технология клоанльного микроразмножения винограда. Клональное микроразмножение овощных культур. Клональное микроразмножение декоративных культур.
2	Основные способы генетической модификации сельхозкультур	Основные направления клеточной селекции растений: селекция на устойчивость к почвенному засолению, засухе, тяжелым металлам, патогенам. Получение гаплоидных и дигаплоидных растений в культуре <i>in vitro</i>

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Подготовка к итоговой аттестации.

6. Учебно-методическое обеспечение модуля/дисциплины.

а) адрес сайта курса

Интернет-адрес сайта.

Курс: Методы культуры *in vitro* и биотехнология растений" (dgu.ru)

б) основная литература:

1. Генетические основы селекции растений. В 4-х т. Т. 3.. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия. Под ред. А.В. Кильчевский., Л.В. Хотылева. Минск. Беларусь. Наука. 212. С. 489. <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28813>
2. Биотехнология / Сазыкин, Юрий Осипович, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А.В. Катлинского. - М. : Академия, 2006. - 254 с.
3. Лутова, Л.А. Биотехнология высших растений / Л.А. Лутова. С-Пб.: Изд-во СПбГУ, 2010. – 240 с.
4. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. М.: Академия, 2003. – 208 с.

б) дополнительная литература:

1. Биотехнология : В 8 кн. Учеб.пособие для биологических спец. вузов. Кн.3 : Клеточная инженерия / Под ред. Егорова Н.С. и др. - М. : Высшая школа, 1987. - 127с. - 0-30.
2. Биотехнология сельскохозяйственных растений. - М.:Агропромиздат,1987.– 302 с.
3. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений и биотехнологии на их основе / Р.Г. Бутенко. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
4. Загоскина, Н.В. Биотехнология: теория и практика / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина. – М.: Оникс, 2009. – 496с.
5. Лутова, Л.А. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений / Л.А. Лутова, Т.В. Матвеева. С-Пб.: Изд-во Эко-Вектор, 2016. – 168 с.
6. Мокшин, Е.В. Культура клеток и тканей растений. Учеб. пособие. / Е.В. Мокшин, А.С. Лукаткин. М.: Нобель Пресс, 2013. – 106 с.
7. Шевелуха, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия / под ред. В.С. Шевелухи – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 704 с.
8. Журналы: Биотехнология, Физиология растений, Биохимия, Сельскохозяйственная

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля.

<http://ibooks.ru/>

<http://www.biotechnolog.ru/>

http://www.biotechnolog.ru/acell/acell1_1.htm

<http://sbio.info/>

<http://science.pozhvanov.com/mol/>

<http://www.ebio.ru/index-4.html>

European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>

Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>

Основные справочные и поисковые системы LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler

Academic Press и Elsevier - <http://www.sciencedirect.com>

http://www.rfbr.ru/rffi/ru/libsearch?type_id=73&FILTER_ID=23@3&NODE_ID=629&page=4

http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_491733

- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы);

- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

8. Методические указания для обучающихся по освоению модуля.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых слушателям, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических заданий по каждому слушателю обеспечивается методическими рекомендациями к выполнению работ

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов.

Практические и лабораторные занятия. В ходе практических занятий слушатель под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками и информацией различного уровня.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов;

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

1. Mapinfo Professional,

Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, интернет, e-mail.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю.

1. Аудиторией с мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала, компьютером, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями.
2. Аудиторией для проведения практических занятий, обеспеченной учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой учебной тематикой (микроскопы, цифровой микроскоп, микротом, вытяжной шкаф, холодильник, термостат с охлаждением, необходимые химреактивы и красители, химическая посуда и инструменты, весы аналитические, технические, спектрофотометр, ФЭК).
3. Лабораторией физиологии и биотехнологии растений, оснащенная необходимым оборудованием и реактивами (ламинар-бокс, автоклав, климатические камеры, кондуктометр; газоанализатор, флуориметр)
4. Методическими указаниями с изложением технологии выполнения практических и лабораторных работ.