

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 27.09.2022 10:50:30  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет аграрных технологий**

**Кафедра Технологии производства сельскохозяйственной продукции**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

**Б1.В.05 Сельскохозяйственная биотехнология**  
35.03.04 Агрономия  
Агрономия  
Бакалавр  
Очная, Заочная,  
2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 Агрономия

**Составитель рабочей программы:**

Доцент, канд. с.-х. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

21.09.2022

(подпись)

Добренков Евгений

Анатольевич

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Технологии производства сельскохозяйственной продукции

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

25.09.2022

Подписано простой ЭП

25.09.2022

(подпись)

Мамсиров Нурбий Ильясович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

25.09.2022

Подписано простой ЭП

25.09.2022

(подпись)

Мамсиров Нурбий Ильясович

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» являются: формирование знаний и умений в области сельскохозяйственной биотехнологии, как одной из отраслей науки и производства; изучение основных приемов культивирования клеток и тканей, использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью; использование методов биотехнологии в селекции и генной инженерии; возможности применения биотехнологии в растениеводстве.

Задачи: 1. Ознакомление учащихся с оборудованием биотехнологической лаборатории и получение навыков работы в стерильных условиях; 2. Освоение методик получения стерильных культур, микроразмножения и культивирования растительного материала на питательных средах; 3. Формирование у учащихся представлений о современных научных разработках в области биотехнологии растений.



## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина Сельскохозяйственная биотехнология является дисциплиной вариативной части

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения;
- для студентов заочной формы обучения

Для освоения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин и учебных практик предыдущих семестров:

Ботаника

Химия

Микробиология

Физиология и биохимия растений

Защита растений

Лекарственные и эфиромасличные культуры

Растениеводство

Микробиология

Технологическая практика

Освоение дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин и блоков:

Технология хранения и переработки продукции растениеводства

Селекция и семеноводство

Методы получения трансгенных сортов и гибридов

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-1.1	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии
ПКУВ-1.2	Проводит статистическую обработку результатов опытов
ПКУВ-1.3	Обобщает результаты опытов и формулирует выводы
ПКУВ-3.1	Разрабатывает систему мероприятий по производству продукции растениеводства
ПКУВ-3.2	Управляет реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 3	Сем. 6	1	17	17	0.35	53.65	20	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 8	1	2	6	0.35	8.65	91	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Введение. Содержание и значение курса		1	1					2		
	Регуляторы роста и развития растений		2	2				6	2		
	Биология культивируемых клеток и тканей		2	2				6	2		
	Методы клонального микроразмножения		2	2				6	2		
	Применение методов in vitro в селекции растений		2	2				9,65	4		
	Криосохранение, банк клеток и тканей		2	2				6	2		
	Основы генной инженерии		2	2				6	2		
	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии		2	2				6	2		
	Сельскохозяйственная биотехнология и биобезопасность		2	2				8	2		
	Аттестация						0,35				
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>17</b>			<b>0,35</b>	<b>53,65</b>	<b>20</b>		

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Введение. Содержание и значение курса								10	
	Регуляторы роста и развития растений								10	
	Биология культивируемых клеток и тканей		2						10	
	Методы клонального микроразмножения								10	
	Применение методов in vitro в селекции растений	1	2						10	
	Криосохранение, банк клеток и тканей							4	11	
	Основы генной инженерии								10	
	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии		2						10	
	Сельскохозяйственная биотехнология и биобезопасность	1							10	
	Аттестация						0,35	4,65		

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>ИТОГО:</b>	2	6			0.35	8.65	91	



#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Сельскохозяйственная биотехнология», образовательные технологии

##### Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение. Содержание и значение курса	1			Основные направления биотехнологии. Современное состояние биотехнологии.	ПКУВ-1.1	Знать: направления, методы и продукцию сельскохозяйственной биотехнологии Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	Регуляторы роста и развития растений	2			Определение регуляторов роста. Цитокинины, гиббереллины, ауксины и их влияние на роста растений.	ПКУВ-1.1	Знать: принципы действия регуляторов роста на растения. Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	Биология культивируемых клеток и тканей	2			Клетка как основа жизни и основной объект в биотехнологии. Принципы организации структуры.	ПКУВ-1.1	Знать: сферы применения культур растительных клеток Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	Методы клонального микроразмножения	2			Методы микроразмножения растений, в том числе	ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.3;	Знать: технологии клонального размножения Уметь: использовать результаты	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					микрочеренкование.		биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	
	Применение методов in vitro в селекции растений	2	1		Культивирование протопластов. Слияние протопластов. Гибридизация соматических клеток.	ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3;	Знать: принципы и значение выращивания чистых линий и гибридизации Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	Криосохранение, банк клеток и тканей	2			Подбор температурных режимов для длительного хранения культуры клеток.	ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3;	Знать: принципы криохранения культур клеток Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	Основы генной инженерии	2			Возможности генной инженерии. Методы. Получение рекомбинантных ДНК. Методы клонирования ДНК.	ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: принципы генной инженерии Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	2			Производство биомассы. Биообъекты как средство производства лекарственных,	ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: технологии производства биофармацевтических препаратов (протеинов,	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов.		ферментов, антител) Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	
	Сельскохозяйственная биотехнология и биобезопасность	2	1		Пути решения проблем сельского хозяйства и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Переработка и утилизация промышленных отходов. Очистка промышленных стоков. Переработка отходов животноводства и птицеводства. Переработка отходов полеводства. Биодegradация ксенобиотиков.	ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: методы получения и перспективы использования трансгенных организмов Уметь: использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в растениеводстве. Владеть: новейшей информацией в области сельскохозяйственной биотехнологии.	Лекция-беседа
	ИТОГО:	<b>17</b>	<b>2</b>					

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Введение. Содержание и значение курса	«Организация биотехнологической лаборатории» (Ознакомиться с организацией биотехнологической лаборатории).	1		
	Регуляторы роста и развития растений	«Укоренение черенков фасоли с помощью аналогов ауксина» (Изучить действие ауксинов)	2		
	Биология культивируемых клеток и тканей	«Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей растений» (Получить навыки приготовления питательных сред для культивирования растительных эксплантов. Изучить назначение компонентов питательных сред для изолированных тканей)	2	2	
	Методы клонального микроразмножения	«Способы стерилизации в биотехнологии» (Изучить способы стерилизации посуды, инвентаря, питательных сред, используемых для культивирования растительных эксплантов).	2		
	Применение методов in vitro в селекции растений	«Действие регуляторов роста растений на прорастание семян озимой пшеницы» (Изучить действие регуляторов роста на прорастание семян).	2	2	
	Криосохранение, банк клеток и тканей	Подбор температурных режимов для длительного хранения культуры клеток.	2		
	Основы генной инженерии	Получение генетически-модифицированных растений	2		
	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	«Получение каллусной ткани» (Ознакомиться с видами каллусной ткани, способами их получения и культивирования)	2	2	
	Сельскохозяйственная биотехнология и биобезопасность	«Клональное микроразмножение картофеля черенкованием побегов» (Получить практические навыки черенкования пробирочных растений картофеля).	2		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Введение. Содержание и значение курса	Сельскохозяйственная биотехнология как отрасль науки и отрасль производства		2	10	
	Регуляторы роста и развития растений	Классификация регуляторов и их влияние на растения		2	10	
	Биология культивируемых клеток и тканей	Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения		2	10	
	Методы клонального микроразмножения	Роль биологических лабораторий в защите сельскохозяйственных культур от вредных объектов		2	10	
	Применение методов in vitro в селекции растений	Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции		4	10	
	Криосохранение, банк клеток и тканей	Криосохранение биологических объектов		2	11	
	Основы генной инженерии	Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений		2	10	
	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	Получение гаплоидов in vitro и использование их в селекции		2	10	
	Сельскохозяйственная биотехнология и биобезопасность	Получение растений - регенерантов, устойчивых к абиотическим стрессовым факторам методами клеточной инженерии (засуха, засоление, металлы, экстремальные температуры, устойчивость к болезням)		2	10	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>20</b>	<b>91</b>	

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	<a href="https://e.lanbook.com/book/213473">https://e.lanbook.com/book/213473</a>
Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ш. Азаев [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:	<a href="https://new.znanium.com/catalog/document?id=347286">https://new.znanium.com/catalog/document?id=347286</a>
Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/993530. - ISBN 978-5-16-014611-9. - Текст : электронный. - URL:	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=394466">https://znanium.com/catalog/document?id=394466</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Сидоренко, О.Д. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]: учебник / О.Д. Сидоренко - М.: ИНФРА-М, 2017. - 296 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=563346">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=563346</a>
Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / Щелкунов С.Н. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 514 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65273.html">http://www.iprbookshop.ru/65273.html</a>
Генетические основы селекции растений. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс]: монография / О.Ю. Урбанович [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/29578">http://www.iprbookshop.ru/29578</a>
Генетические основы селекции растений. Т. 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс]: монография / В.С. Анохина [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2012. - 490 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/29441">http://www.iprbookshop.ru/29441</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.



Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ПКУВ-1.1</b> Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии			
6	8		Сельскохозяйственная биотехнология
4	6		Основы научных исследований в агрономии
6	8		Квалификационный экзамен по модулю "Садовник"
7	8		Мелиорация
1	1		Ботаника с основами агрономии
16	18		Модуль получения квалификации "Садовник"
3	5		Квалификационный экзамен по модулю "Лаборант химического анализа"
3	5		Агрохимия
2	2		Органическая химия
2	2		Ознакомительная практика
5	7		Основы животноводства
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
123	1235		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
5	7		Пчеловодство
7	7		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
<b>ПКУВ-1.2</b> Проводит статистическую обработку результатов опытов			
5	7		Пчеловодство
3	7		Квалификационный экзамен по модулю "Лаборант химического анализа"
3	5		Агрохимия
123	1235		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
6	8		Сельскохозяйственная биотехнология
4	6		Основы научных исследований в агрономии
7	8		Мелиорация
2	2		Ознакомительная практика
5	7		Основы животноводства
8	9		Преддипломная практика
7	7		Научно-исследовательская работа
<b>ПКУВ-1.3</b> Обобщает результаты опытов и формулирует выводы			
3	5		Квалификационный экзамен по модулю "Лаборант химического анализа"
3	5		Агрохимия
2	2		Органическая химия
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
123	1235		Модуль получения





Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			квалификации "Лаборант химического анализа"
2	2		Ознакомительная практика
6	8		Сельскохозяйственная биотехнология
5	7		Основы животноводства
5	7		Пчеловодство
4	6		Основы научных исследований в агрономии
7	8		Мелиорация
7	7		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
<b>ПКУВ-3.1</b> Разрабатывает систему мероприятий по производству продукции растениеводства			
46	46		Технологическая практика
3	5		Агрохимия
8	9		Технология выращивания овощей и картофеля
2	2		Органическая химия
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
6	7		Экологическое земледелие
8	9		Эфиромасличные культуры
6	8		Химические средства защиты растений
2	3		Экология агроландшафтов
6	8		Сельскохозяйственная биотехнология
2	3		Интродукция сельскохозяйственных растений
6	7		Овощеводство
6	8		Квалификационный экзамен по модулю "Садовник"
6	8		Плодоводство
1	1		Ботаника с основами агрономии
5	7		Кормопроизводство
45	67		Защита растений
16	18		Модуль получения квалификации "Садовник"
8	9		Семеноведение
8	8		Экологическое почвоведение
3	5		Квалификационный экзамен по модулю "Лаборант химического анализа"
8	8		Биология почв
6	7		Агрофитоценология
123	1235		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
8	9		Преддипломная практика
4	4		Частное растениеводство
8	8		Свекловодство
<b>ПКУВ-3.2</b> Управляет реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства			
8	8		Биология почв
3	5		Квалификационный экзамен по модулю "Лаборант химического анализа"
5	7		Кормопроизводство
45	67		Защита растений
6	7		Агрофитоценология
3	5		Агрохимия
6	7		Экологическое земледелие



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
2	2		Органическая химия
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	3		Экология агроландшафтов
46	46		Технологическая практика
2	3		Интродукция сельскохозяйственных растений
123	1235		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
6	8		Квалификационный экзамен по модулю "Садовник"
8	9		Технология выращивания овощей и картофеля
6	8		Химические средства защиты растений
8	9		Эфиромасличные культуры
6	8		Сельскохозяйственная биотехнология
6	8		Плодоводство
6	7		Овощеводство
8	9		Семеноведение
8	8		Экологическое почвоведение
16	18		Модуль получения квалификации "Садовник"
8	9		Преддипломная практика
4	4		Частное растениеводство
8	8		Свекловодство

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-1: Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов					
ПКУВ-1.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии					
<b>Знать:</b> современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лекции с демонстрацией презентационного материала, практико-ориентированные лабораторные работы, интерактивные занятия
<b>Уметь:</b> применять статистические методы анализа результатов исследования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками применения основных приемов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
обобщения и статистической обработки результатов исследований, а также формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных			допускаются пробелы		
ПКУВ-3: Способен организовать производство продукции растениеводства					
ПКУВ-3.1 Разрабатывает систему мероприятий по производству продукции растениеводства					
<b>Знать:</b> правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки системы мероприятий по производству продукции растениеводства и закладке садовых насаждений; правила работы с геоинформационными системами при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства; требования сельскохозяйственных культур и садовых насаждений к условиям произрастания; научно-обоснованные принципы чередования культур в севооборотах; типы и виды севооборотов; типы и приемы обработки почвы, специальные приемы обработки при борьбе с сорной растительностью; форма и принципы составления переходных и ротационных таблиц; воздействие приемов обработки на свойства почвы и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лекции с демонстрацией презентационного материала, практико-ориентированные лабораторные работы, интерактивные занятия



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
фитосанитарное состояние посевов; требования сельскохозяйственных культур и садовых насаждений к свойствам почвы, регулируемым приемами обработки; способы снижения энергетических затрат в системах обработки почвы; сроки, способы и нормы высева (посадки) сельскохозяйственных культур и размещения садовых насаждений; требования к качеству посевного (посадочного) материала сельскохозяйственных культур и садовых насаждений; площадь питания сельскохозяйственных культур и садовых насаждений; глубина посева (посадки) сельскохозяйственных культур в зависимости от почвенно-климатических условий; методика расчета норм высева семян; методы расчета доз удобрений и проведения химического анализа; виды удобрений и их характеристика (состав, свойства, процент действующего вещества), проведение химического анализа; приемы, способы и сроки внесения удобрений; динамика потребления элементов					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>питания культурными растениями и садовыми декоративными насаждениями в течение их роста и развития; влияние природных и хозяйственных факторов на распространение сорняков, болезней и вредителей; организационно-хозяйственные, химические и биологические методы защиты растений; основные характеристики и спектр действия пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве; оптимальные сроки, нормы и порядок применения пестицидов; энтомофаги и акарифаги вредителей различных групп сельскохозяйственных культур и способы их использования; микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения; влияние агротехнических мероприятий на распространение вредителей, болезней и сорняков; способы и порядок уборки сельскохозяйственных культур; особенности технологий возделывания сельскохозяйственных культур при производстве семян; система семеноводства в Российской Федерации; законодательство Российской Федерации</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>Федерации в области семеноводства; классификация теплиц и их конструктивные особенности; инженерные системы и технологическое оборудование для теплиц; микроклимат в теплицах и его регулирование; минеральное питание, система капельного полива, субстраты в защищенном грунте; технология выращивания рассады в защищенном грунте; интегрированная система защиты растений от болезней и вредителей в теплицах; технология биологического метода защиты растений в защищенном грунте; технология выращивания овощных культур в защищенном грунте с дополнительным освещением (светокультура); природоохранные требования к производству продукции растениеводства; правила работы со специальным программным обеспечением при разработке системы применения удобрений и системы защиты растений, технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур; правила работы с электронными системами документооборота;</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства; правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства; требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей</p>					
<p><b>Уметь:</b> пользоваться специализированным и электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства и закладке садовых насаждений; устанавливать соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур и садовых насаждений при их размещении на территории землепользования; составлять схемы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>чередования культур; устанавливать соответствие сортов сельскохозяйственных культур почвенно-климатическим условиям региона и уровню интенсификации земледелия; составлять планы введения севооборотов и ротационные таблицы; составлять планы введения севооборотов и ротационные таблицы; определять схему и глубину посева (посадки) сельскохозяйственных культур и садовых насаждений для различных агроландшафтных условий; рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов; рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов; составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической</p>					





Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>безопасности; определять оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями; учитывать экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов; использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений; определять сроки, способы и темпы уборки урожая сельскохозяйственных культур, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества; определять способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества; разрабатывать специализированные семеноводческие севообороты и технологии производства семян сельскохозяйственных культур; разрабатывать мероприятия по производству продукции растениеводства</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и выращиванию с адово-декоративных растений с соблюдением требований природоохранного законодательства Российской Федерации; определять объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт; определять оптимальные параметры микроклимата, питания и защиты растений в защищенном грунте; пользоваться специальным программным обеспечением для разработки системы применения удобрений и системы защиты растений, технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур; пользоваться системами электронного документооборота; пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства и закладке садовых насаждений					
<b>Владеть:</b> навыками работы с различными информационным и ресурсами при производстве продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; навыками работы с ГИС при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; навыками составления структуры посевных площадей и принципами чередования сельскохозяйственных культур в севооборотах; навыками подбора специальных приемов обработки почвы при борьбе с сорной растительностью; навыками составления переходных и ротационных таблиц; навыками определения влияния приемов обработки на свойства почвы и фитосанитарное состояние посевов; навыками определения требований сельскохозяйственных культур к свойствам почвы, регулируемым приемами обработки; навыками установления сроков, способов и норм посева (посадки) сельскохозяйственных культур, декоративных садовых насаждений в различных агроландшафтах; навыками определения</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>качества посевного (посадочного) материала сельскохозяйственных культур, декоративных садовых насаждений; навыками установления оптимальной нормы высева семян, глубины посева (посадки) сельскохозяйственных культур в зависимости от почвенно-климатических условий; навыками выполнения лабораторных анализов образцов почв для определения агрохимических и агрофизических свойств, проводить растительную диагностику; навыками расчета доз удобрений, подбора видов удобрений и их характеристик (состав, свойства, процент действующего вещества), а также приемами, способами и сроками внесения удобрений; на основе лабораторных анализов почв и растений навыками определения динамики потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития; навыками определения природных и хозяйственных факторов на распространение сорняков, болезней и вредителей; навыками интегрированной</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>системы защиты культурных растений и садовых насаждений; навыками подбора пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве и определение оптимальных регламентов их применения; навыками биологических объектов для защиты сельскохозяйственных растений, садово-декоративных насаждений; навыками определения сроков и способов уборки сельскохозяйственных культур; знаниями в области системы семеноводства в Российской Федерации и навыками производства семенного материала сельскохозяйственных культур; навыками технологии выращивания овощных культур в защищенном грунте и знаниями классификации тепличных конструкций; навыками интегрированной системы защиты растений от вредных организмов в защищенном грунте; навыками соблюдения природоохранных требований к производству продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; навыками работы со специальным</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>программным обеспечением при разработке системы применения удобрений и системы защиты растений, технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур;</p> <p>навыками работы с электронными системами документооборота;</p> <p>навыками использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений;</p> <p>навыками работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений;</p> <p>навыками соблюдения требований охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей</p>					
ПКУВ-1: Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов					
ПКУВ-1.2 Проводит статистическую обработку результатов опытов					
<b>Знать:</b> современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лекции с демонстрацией презентационного материала, практико-ориентированные



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований					лабораторные работы, интерактивные занятия
<b>Уметь:</b> применять статистические методы анализа результатов исследования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а также формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов					
ПКУВ-1.3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы					
<b>Знать:</b> современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лекции с демонстрацией презентационного материала, практико-ориентированные лабораторные работы, интерактивные занятия
<b>Уметь:</b> применять статистические методы анализа результатов исследования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а также формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-3: Способен организовать производство продукции растениеводства					
ПКУВ-3.2 Управляет реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства					
<b>Знать:</b> правила	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	Лекции с



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивания садово-декоративных растений; правила работы со специализированным программным обеспечением для агроменеджмента на базе геоинформационных систем; принципы определения оптимальных размеров и контуров полей на местности; методы расчета общей потребности в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур; методика расчета норм высева семян; методы повышения устойчивости сельскохозяйственных растений и садовых насаждений к неблагоприятным факторам среды; правила хранения минеральных, органических удобрений и ядохимикатов; правила смешивания минеральных удобрений; правила подготовки органических удобрений к внесению; правила смешивания</p>	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	демонстрацией презентационного материала, практико-ориентированные лабораторные работы, интерактивные занятия





Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>различных препаративных форм средств защиты растений; перечень карантинных объектов (вредителей растений, возбудителей болезней растений и сорных растений); законодательные основы деятельности по карантину растений, технологии ликвидации карантинных объектов; требования к карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности; способы и порядок уборки сельскохозяйственных культур; требования к качеству убранной сельскохозяйственной продукции и способы ее доработки до кондиционного состояния; природоохранные требования к производству продукции растениеводства и выращиванию садово-декоративных растений; законодательные основы деятельности по хранению, использованию, технологии утилизации средств защиты растений; правила использования специального оборудования и программного обеспечения при</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>реализации технологий точного (прецизионного) земледелия; правила работы со средствами дистанционного наблюдения при осуществлении контроля хода уборки, послеуборочной доработки сельско-хозяйственной продукции и закладки ее на хранение; правила работы с электронными системами документооборота; состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при управлении реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при управлении реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться специализированным</p>					
	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и электронными и информационно-аналитическими ресурсами при управлении реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; пользоваться специальным программным обеспечением для агроменеджмента на базе геоинформационных систем, учета запасов и использования органических, минеральных удобрений, ядохимикатов в производстве; определять оптимальные размеры и контуры полей на местности с учетом зональных особенностей территории; пользоваться спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования в ходе освоения севооборотов; определять качество посевного материала с использованием стандартных методов; рассчитывать норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности и общую потребность в семенах; рассчитывать общую потребность в удобрениях и			ошибки		



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>средствах защиты растений на год; составлять заявки на приобретение семенного и посадочного материала, удобрений и пестицидов исходя из общей потребности в их количестве; обосновывать виды мероприятий по повышению стрессоустойчивости культурных растений и садовых насаждений в зависимости от состояния растений и факторов неблагоприятного воздействия; обосновывать виды и сроки проведения мероприятий по защите растений с учетом состояния растений, метеорологических условий, фитосанитарного состояния посевов и посадок садовых насаждений; обосновывать мероприятия по регулированию питательного режима почв в процессе вегетации растений с учетом состояния растений и садовых насаждений, метеорологических условий, данных почвенной и растительной диагностики; подбирать средства и механизмы для реализации карантинных мер; корректировать сроки, способы и темпы уборки урожая сельскохозяйственных культур в</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>соответствии с фактическими условиями конкретного года; корректировать способы, режимы послеуборочной доработки сельск охозяйственной продукции и закладки ее на хранение в соответствии с конкретными характеристикам и сельскохозяйств енной продукции на момент уборки; комплектовать агрегаты для выполнения технологических операций; пользо ваться специальным оборудованием и программным обеспечением при реализации технологий точного (прецизионного) земледелия; пользоваться средствами дистанционного наблюдения для осуществления контроля хода уборки, послеуборочной доработки сельск охозяйственной продукции и закладки ее на хранение; вести учетно-отчетную документацию по производству рас тениеводческой продукции, книгу истории полей, в том числе в электронном виде; пользоваться системами электронного док ументооборота; пользоваться компьютерными и телекоммуникаци онными средствами в профессионально й деятельности при управлении реализацией технологического</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>процесса производства продукции растениеводства и выращивания садово-декоративных растений</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивания садово-декоративных растений; навыками работы со специализированным программным обеспечением для агроменеджмента на базе ГИС; навыками определения оптимальных размеров и контуров полей на местности; навыками расчета общей потребности в семенах, удобрениях, средствах защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур и выращивании садово-декоративных растений; навыками определения состояния сельскохозяйственных растений и садовых насаждений, повышения их устойчивости к неблагоприятным факторам среды; навыками хранения различных видов удобрений, при необходимости их смешивания</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>минеральных удобрений и подготовки их к внесению;</p> <p>знаниями карантинных объектов, законодательных основ деятельности по карантину растений и технологии ликвидации карантинных объектов;</p> <p>навыками соблюдения карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации;</p> <p>навыками определения сроков и способов уборки сельскохозяйственных культур, определения качества продукции и доведения ее до кондиционного состояния;</p> <p>навыками соблюдения природоохранных требований к производству продукции растениеводства и выращиванию садово-декоративных растений;</p> <p>знаниями законодательных основ деятельности по хранению, использованию, технологии утилизации средств защиты растений;</p> <p>навыками использования специального оборудования и программного обеспечения при реализации технологий точного (прецизионного) земледелия;</p> <p>навыками работы</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
со средствами дистанционного наблюдения при осуществлении контроля хода уборки, послеуборочной доработки сельско-хозяйственной продукции и закладки ее на хранение; навыками работы с электронными системами документооборота; знаниями состава, функций и навыками использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при управлении реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; навыками работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при управлении реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства и выращивании садово-декоративных растений; навыками соблюдения охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей					

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**





1. Сельскохозяйственная биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.
2. Этапы развития биотехнологии
3. Связь биотехнологии с другими науками
4. История биотехнологии
5. Разделы современной биотехнологии
6. Этапы развития молекулярной биотехнологии
7. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
8. Коммерциализация молекулярной биотехнологии
9. Классификация регуляторов и их влияние на растения.
10. Стимуляторы роста
11. Представители группы регуляторов и стимуляторов роста растений.
12. Организация биотехнологической лаборатории (*оборудование моечной комнаты; оборудование комнаты для приготовления питательных сред; оборудование помещения для стерилизации*).
13. Организация биотехнологической лаборатории (*оборудование комнаты для инокуляции растительных эксплантов на питательные среды; оборудование культуральных комнат (световая, темновая); необходимый набор посуды, инструментов и материалов в биотехнологической лаборатории*).
14. Питательные среды (виды, назначение, состав)
15. Цитогенетические особенности культивируемых клеток
16. Рост клеток в культуре
17. Компоненты питательных сред
18. Модельная кривая роста клеток в культуре
19. Получение каллуса и его культивирование
20. Типы эксплантов, используемые для получения каллусной ткани
21. Характеристика каллусной ткани, виды каллусной ткани
22. Физические факторы культивирования
23. Типы дифференцировки в культуре клеток
24. Морфогенез каллусной ткани
25. Соматический эмбриогенез
26. Принцип приготовления питательных сред
27. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах
28. Создание условий асептики в биотехнологии



29. Получение каллусной культуры
30. Суспензионные культуры
31. Культивирование одиночных клеток
32. Культуры изолированных протопластов
33. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения
34. значение клонального микроразмножения растений
35. Получение безвирусного посадочного материала
36. Методы клонального микроразмножения
37. Области применения клонального микроразмножения
38. Этапы клонального микроразмножения
39. Применение методов биотехнологии в селекции растений (культуры гаплоидных клеток, изолированных клеток и тканей, культура пыльников и т.д.)
40. Методы сохранения генофонда растений
41. Криосохранение биологических объектов. Криопротекторы (назначение, соединения)
42. Физиологические основы криосохранения
43. История развития генетической инженерии, основные этапы развития генетической инженерии
44. Получение трансгенных растений.
45. Применение методов генетической инженерии для улучшения качества продукции растениеводства
46. Устойчивость генно-модифицированных растений к фитопатогенам, насекомым, гербицидам
47. Иммуноферментный анализ: значение, области применения в растениеводстве.
48. Значение биотехнологии и в диагностике вирусных болезней растений
49. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
50. Везикулярноарбускулярная микориза (ВА)
51. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных.
52. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
53. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
54. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
55. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.
56. Международно-правовой режим биобезопасности



57. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
58. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска
59. Указать влияние ауксинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
60. Указать влияние цитокининов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
61. Указать влияние гиббереллинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
62. Указать влияние ингибиторов роста на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
63. Описать возможности управления покоем клубней картофеля с помощью фиторегуляторов.
64. Выбор экспланта для получения каллусной ткани
65. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые к каждому этапу
66. Описать этапы подготовки ламинарного бокса к работе
67. Описать способы стерилизации в биотехнологии
68. Описать способы стерилизации посуды
69. Описать способы стерилизации инструментов
70. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред.
71. Описать способы стерилизации растительных эксплантов
72. Описать методы биотехнологии, применяемые в селекции растений.
73. Описать этапы подготовки растения к криоконсервированию.
74. Описать этапы генетической трансформации растения.
75. Иммуноферментный анализ: этапы проведения анализа
76. ПЦР – анализ: этапы проведения анализа
77. Описать технологию получения биологических удобрений.
78. Описать технологию получения азотных биоудобрений.
79. Описать технологию получения биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **«Введение. Содержание и значение курса»**

1. Сельскохозяйственная биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.



2. Этапы развития биотехнологии
3. Связь биотехнологии с другими науками
4. История биотехнологии
5. Разделы современной биотехнологии
6. Этапы развития молекулярной биотехнологии
7. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
8. Коммерциализация молекулярной биотехнологии

#### **«Криосохранение, банк клеток и тканей»**

1. Методы сохранения генофонда растений
2. Криосохранение биологических объектов
3. Криопротекторы
4. Физиологические основы криосохранения

#### **«Применение методов *in vitro* в селекции растений» (для ЗФО)**

1. Культуры гаплоидных клеток
2. Культура изолированных клеток и тканей в селекции и генной инженерии растений
3. Культура пыльников
4. Отдаленная гибридизация
5. Экспериментальная гаплоидия
6. Получение соматональных вариантов
7. Клеточная селекция *in vitro*
8. Соматическая гибридизация.
9. Генетическая трансформация растений.

#### **«Основы генной инженерии»**

1. История развития генетической инженерии
2. Основные этапы развития генетической инженерии
3. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.
4. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
5. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
6. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
7. Устойчивость растений к фитопатогенам



8. Устойчивость растений к гербицидам

9. Устойчивость растений к насекомым

10. Устойчивость растений к абиотическим стрессам



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Сидоренко, О.Д. Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Д. Сидоренко, В.Н. Кутровский. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 160 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: - 416 с. - (Гр.).	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=352236">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=352236</a>
Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	<a href="https://e.lanbook.com/book/213473">https://e.lanbook.com/book/213473</a>
Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ш. Азаев [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:	<a href="https://new.znanium.com/catalog/document?id=347286">https://new.znanium.com/catalog/document?id=347286</a>
Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/993530. - ISBN 978-5-16-014611-9. - Текст : электронный. - URL:	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=394466">https://znanium.com/catalog/document?id=394466</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Сидоренко, О.Д. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]: учебник / О.Д. Сидоренко - М.: ИНФРА-М, 2017. - 296 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=563346">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=563346</a>
Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / Щелкунов С.Н. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 514 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65273.html">http://www.iprbookshop.ru/65273.html</a>
Генетические основы селекции растений. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс]: монография / О.Ю. Урбанович [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/29578">http://www.iprbookshop.ru/29578</a>
Генетические основы селекции растений. Т. 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс]: монография / В.С. Анохина [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2012. - 490 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/29441">http://www.iprbookshop.ru/29441</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности» [Электронный ресурс] / Консультант плюс. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200732/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200732/), свободный, загл. с экрана.
2. Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс], 1974-2018 -. - Режим доступа <http://www.vniisb.ru/ru/> - свободный, загл. с экрана.
3. Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии [Электронный ресурс], 1970-2018 -. - Режим доступа <http://niilgis.ucoz.ru/> свободный, загл. с экрана.
4. Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства (ВСТИСП) [Электронный ресурс], 2018 -. - Режим доступа <https://vstisp.org/vstisp/>, свободный. Заглавие с экрана.
5. Интернет –портал по биотехнологии



[Электронный ресурс] , 2011-2018 -. - Режим доступа <http://bio-x.ru/> свободный, загл. с экрана. 6. Криобанк Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН. [Электронный ресурс] , 2018 -. - Режим доступа <http://www.ippras.ru/cfc/cryo/> свободный, загл. с экрана. 7. Отдел биотехнологии КНИИСХ [Электронный ресурс] , 2018 - . - Режим доступа <http://www.kniish.ru/kniish22.html> , свободный, загл. с экрана. 8. Отдел биотехнологии Никитского ботанического сада [Электронный ресурс] , 2018 - . - Режим доступа <http://nikitasad.ru/otdel-biologii-razvitiya-rastenij-biotehnologii-i-biobezopasnosti/>, свободный, загл. с экрана. 9. Сборник научных трудов Никитского ботанического сада [Электронный ресурс] , 2018 - . - Режим доступа <http://scbook.nbgnsipro.com/>, свободный, загл. с экрана. 10. Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства [Электронный ресурс] , 2018 - . - Режим доступа <http://spb-niilh.ru/scientific-activities/directions/forest-biotechnology>, свободный, загл. с экрана. 11. Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха [Электронный ресурс] , 2018 - . - Режим доступа <http://lorchinstitute.ru/>, свободный, загл. с экрана.



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа, выполнение рубежных контролей и консультации.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены лабораторно-практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры химии и защиты растений, проводятся дополнительные консультации.

Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной работы или рубежного контроля. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплины и библиотеке университета.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Сельскохозяйственная биотехнология» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить доклады по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к деловой игре;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленный индивидуальный график посещения занятий.



Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

При оформлении индивидуального графика занятий, обучающийся получает задание у преподавателя.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ по теоретическому курсу дисциплины.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Компьютерная программа для ландшафтного проектирования и дизайна "Наш сад кристалл 10.0" Сетевая версия DiComp Контракт № 7904 от 06.08.2021 г.

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) : сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. - Москва, 2018. - . - URL: <a href="https://vim.ru/publications/journals/">https://vim.ru/publications/journals/</a> . - Текст электронный. ВИМ является крупнейшим научно-производственным объединением в России, решающим задачи комплексного обеспечения сельскохозяйственного производства современными технологиями и машинами. ВИМ является лидером в области научно-технического обеспечения АПК Российской Федерации. В состав ВИМ входят: Всероссийский НИИ механизации сельского хозяйства; экспериментальное производство; Клинский филиал (Московская область); Северо-Кавказская опытная станция. <a href="https://vim.ru/publications/journals/">https://vim.ru/publications/journals/</a>
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) : сайт. - Москва, 1998. - . - URL: <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a> . - Текст электронный. Как один из ведущих информационных центров по сельскому хозяйству в нашей стране ФГБНУ ЦНСХБ призвана оказывать максимальную помощь в организации систематической оперативной информации о новейших достижениях сельскохозяйственной науки и имеющемся передовом сельскохозяйственном опыте. <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. - Москва, 2011. - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com/books">https://e.lanbook.com/books</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <a href="https://e.lanbook.com/books/939?limit=100">https://e.lanbook.com/books/939?limit=100</a>
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является



Название
популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. - Москва, 2013. - ..... - URL: <a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source">https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <a href="https://www.cambridge.org/">https://www.cambridge.org/</a>



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий; Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-2-32) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2</p>	<p>Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, наглядные пособия</p>	<p>1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224010 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765</p>
<p>Для СРС - Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191, 3 этаж</p>	<p>150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс</p>	<p>1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224010 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765</p>

