

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультетов агробиологии и  
земельных ресурсов; экологии и  
ландшафтной архитектуры, профессор РАН**  
\_\_\_\_\_ **А.Н. Есаулко**

**11 мая 2022 года**

**Рабочая программа дисциплины**

**ФТД.01 МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.04.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы

Наименование магистерской программы

магистр

Квалификация выпускника

очная, заочная

Форма обучения

2022

Год набора

Ставрополь, 2022

### 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» являются: формирование знаний и умений студентов по основным направлениям биотехнологии, применяемым в растениеводстве.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен определять объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из специализации сельскохозяйственной организации и разрабатывать системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции	ПК-2.2 Обосновывает специализацию и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	Знания: виды продукции, производимой с использованием методов биотехнологии
		Умения: обосновать необходимость в производстве продукции с использованием методов биотехнологии
		Навыки/ трудовые действия: производства растениеводческой продукции с использованием методов биотехнологии (ТД.3)
	ПК-2.3 Разрабатывает системы мероприятий и организывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Знания: требований к качеству безопасности сельскохозяйственной продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (Зн.16.)
		Умения: разрабатывать системы мероприятий и организовать контроль качества и безопасности продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (У.11, У.12)
		Навыки/ трудовые действия: проведения контроля качества и безопасности растениеводческой продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (ТД.7)
ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Знания: направлений совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства с учетом опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства (Зн.15)
		Умения: проводить и совершенствовать технологии выращивания продукции растениеводства используя передовой опыт отечественных и зарубежных производителей (У. 13)
		Навыки/ трудовые действия: повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей (ТД. 8)

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 «Методы биотехнологии в растениеводстве» является факультативной дисциплиной программы магистратуры.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе

Для освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата:

Ботаника

Микробиология

Химия

Физиология и биохимия растений

Фитопатология и энтомология  
 Основы биотехнологии  
 Растениеводство  
 Методы получения трансгенных сортов и гибридов  
 Основы селекции и семеноводства

Лекарственные и эфиромасличные культуры  
 Агрохимия  
 Земледелие  
 Хранение и переработка продукции растениеводства

Освоение дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин и блоков:

Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства  
 Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия  
 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 72 час.(2 з.е.). Распределение по видам работ представлено в таблицах.

**Очная форма обучения**

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	72/2	4	18	-	50	-	зачет
	<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>	2	4		-	-	
	<i>практической подготовки</i>	4	18	-	50	-	-

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	72/2	-	-	0,12	-	-	-

**Заочная форма обучения**

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	72/2	2	2	-	64	4	зачет
	<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>	-	2	-	-	-	-
	<i>практической подготовки</i>	2	2	-	64	-	-

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	72/2	-	-	-	0,12	-	-	-

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
	<b>Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	Устный опрос	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
1	Методы клонального размножения растений	6		2	-	4	Практическое занятие, круглый стол	Устный опрос, доклад	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
2	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	6		2	-	4	Практическое занятие	Устный опрос	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
3	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	12		4	-	8	Практическое занятие	Устный опрос, контрольная точка	ПК-2.3 ПК-3.2
4	Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	6		2	-	4	Практическое занятие, круглый стол	Устный опрос, доклад	ПК-2.3 ПК-3.2
5	Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии при переработке продукции растениеводства	6		2	-	4	Практическое занятие	Устный опрос	ПК-2.3 ПК-3.2
6	Разработка системы мероприятий с использованием методов биотехнологии для защиты окружающей среды	6		2	-	4	Практическое занятие	Устный опрос	ПК-2.3
7	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	12		4	-	8	Практическое занятие	Устный опрос, контрольная точка	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточ- ной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения ин- дикаторов компетенций**	Коды формируемых компе- тенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
	<b>Практическая подготовка</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>18</b>		<b>50</b>	Практи- ческие занятия	Устные опросы, кон- трольные точки	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>14</b>				<b>14</b>		<b>Зачет</b>	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>50</b>			

#### Заочная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компе- тенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
<b>1</b>	<b>Основные направления разви- тия сельскохозяйственной био- технологии для повышения качества продукции растение- водства</b>	<b>68</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	Практи- ческие занятия	Кон- трольная точка	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
1.1	<i>Методы клонального размноже- ния растений</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
1.2	<i>Методы биотехнологии в селек- ции растений для повышения ка- чества продукции растениевод- ства</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
1.3	<i>Методы биотехнологии в защи- те растений, применяемые для повышения эффективности тех- нологий выращивания продукции растениеводства</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.3 ПК-3.2
1.4	<i>Совершенствование и повыше- ний эффективности технологии выращивания продукции расте- ниеводства с использованием методов биотехнологии для по- вышения плодородия почв</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.3 ПК-3.2

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.5	<i>Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии при переработке продукции растениеводства</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.3 ПК-3.2
1.6	<i>Разработка системы мероприятий с использованием методов биотехнологии для защиты окружающей среды</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.3
1.7	<i>Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции</i>	8	-	-	-	8			ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
	<b>Подготовка контрольной работы по всем разделам дисциплины</b>	8	-	-	-	8		Контрольная работа	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
	<b>Практическая подготовка</b>	68	2	2		64		Контрольная работа	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	4	-	-	-	-		Зачет	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>64</b>			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\***

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий) / (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
<b>Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства (дискуссия)</b>	Направления развития сельскохозяйственной биотехнологии в растениеводстве, селекции и семеноводстве, агрохимии, защите растений, переработке продукции растениеводства, экологии	4/2/4	2/0/2	-
<b>Итого</b>		<b>4/2/4</b>	<b>2/0/2</b>	<b>-</b>

**5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий) / (практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
<b>Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства</b>	Дискуссия (для ЗФО)	-	-	2/2/2	-	-	-
<i>1.1. Методы клонального размножения</i> Методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)	Практическое занятие Круглый стол	2/2/2					
<i>1.2 Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства</i> Методы биотехнологии в селекции растений (гибридизация, селекция на засухоустойчивость, зимостойкость, солеустойчивость, устойчивость к вредным объектам, маркирование)	Практическое занятие	2/0/2					
<i>1.3 Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства</i> Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство био-препаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней)	Практическое занятие	2/0/2					
	Контрольная точка	2/0/2					
<i>1.4 Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв</i> Методы биотехнологии для повышения плодородия почв (производство биоудобрений нитрагин, азотобактер, биогумус, ЭМ-препараты, визикулярно-арбускулярная микориза)	Дискуссия	2/2/2					

<p><i>1.5 Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии при переработке продукции растениеводства</i></p> <p>Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов. Биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства. Промышленное получение препаратов витаминов</p>	Практическое занятие	2/0/2					
<p><i>1.6 Разработка системы мероприятий с использованием методов биотехнологии для защиты окружающей среды</i></p> <p>Методы биотехнологии в экологии (Метаногенез; биотехнологические методы переработки городских стоков; применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков)</p>	Практическое занятие	2/0/2					
<p><i>1.7 Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции</i></p> <p>Методы генной инженерии (производство устойчивых растений, биопрепаратов, вопросы биобезопасности)</p>	Практическое занятие	2/0/2					
	Контрольная точка	2/0/2					
	Контрольная работа (аудиторная)						
<b>Итого</b>		<b>18/4/18</b>			<b>2/2/2</b>		

\*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

**5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.**

**5.4. Самостоятельная работа обучающегося**

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, подготовка к рубежным контролям	18	-	26	-	-	-



Подготовка к устным опросам, подготовка докладов, заданий	18	-	26	-	-	-
Подготовка к контрольной работе (аудиторной)	-	-	-	8	-	-
Подготовка к зачету	-	14	-	4	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	-	-

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» размещено в электронной информационно-образовательной среде университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве»
2. Методические указания для выполнения практических работ
3. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве»
4. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве»
5. Методические указания по проведению активных и интерактивных форм занятий
6. Методические рекомендации по написанию доклада, реферата

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить темы дисциплины по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
	<b>Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства</b>	1-3	1-20	1-11
1	Методы клонального размножения для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	1-3	4,5,14-20	2-11
2	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	2,3	1,3,5,13,14-20	2-5,7
3	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	2	4,5,11,12,14-20	2-5,8
4	Обзор научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в вопросах применения методов биотехнологии для повышения плодородия почв	1,2	4-7,14-20	3,5
5	Обзор научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в вопросах применения методов биотехнологии при переработке продукции растениеводства	-	5-7,14-20	5
6	Обзор научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в вопросах применения методов биотехнологии в экологии	1,2	2,5,6,7,9,14-20	2-5,9

7	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	1-3	1,3,8,13-20	1-5,9
---	---	-----	-------------	-------

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве»**

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

**Очная форма обучения**

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры			
		1	2	3	4
ПК-2.2 Обосновывает специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	Современные проблемы в агрономии	+			
	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур		+		
	Преддипломная практика				+
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				+
	Методы биотехнологии в растениеводстве	+			
ПК-2.3 Разрабатывает системы мероприятий и организует контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства			+	
	Адаптивно-ландшафтное земледелие			+	
	Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства			+	
	Технологическая практика		+		
	Преддипломная практика				+
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				+
	Методы биотехнологии в растениеводстве	+			
ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур		+		
	Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии			+	
	Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений		+		
	Применение минеральных элементов и фитогормонов в питании растений		+		
	Преддипломная практика				+
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				+
	Методы биотехнологии в растениеводстве	+			
	Применение микроудобрений в земледелии			+	
Роль биопрепаратов в питании растений	+				

**Заочная форма обучения**

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курсы		
		1	2	3
ПК-2.2 Обосновывает специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	Современные проблемы в агрономии	+		
	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур	+		
	Преддипломная практика		+	
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			+
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			+

	Методы биотехнологии в растениеводстве		+	
ПК-2.3 Разрабатывает системы мероприятий и организывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства		+	
	Адаптивно-ландшафтное земледелие		+	
	Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства		+	
	Технологическая практика	+		
	Преддипломная практика		+	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			+
	Методы биотехнологии в растениеводстве		+	
ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур	+		
	Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии		+	
	Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений	+		
	Применение минеральных элементов и фитогормонов в питании растений	+		
	Преддипломная практика		+	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			+
	Методы биотехнологии в растениеводстве		+	
	Применение микроудобрений в земледелии		+	
	Роль биопрепаратов в питании растений	+		

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Текущие опросы	10
2.	Контрольная точка 1	20

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
3.	Контрольная точка 2	20
4.	Доклады	10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает текущий опрос, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 25 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Текущий опрос	30
2.	Контрольная точка по всем темам дисциплины	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		-
Результативность работы на практических занятиях		25
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.

#### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

**7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве».**

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» является последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

**Вопросы по темам для текущего опроса**

1. Методы клонального размножения	Методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
2. Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	Методы биотехнологии в селекции растений (гибридизация, селекция на засухоустойчивость, зимостойкость, солеустойчивость, устойчивость к вредным объектам, маркирование)
3. Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство биопрепаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней)
4. Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	Методы биотехнологии для повышения плодородия почв (производство биоудобрений нитрагин, азотобактер, биогумус, ЭМ-препараты, визикулярно-арбускулярная микориза)
5. Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии при переработке продукции растениеводства	Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов. Биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства. Промышленное получение препаратов витаминов
6. Разработка системы мероприятий с использованием методов биотехнологии для защиты окружающей среды	Методы биотехнологии в экологии (Метаногенез; биотехнологические методы переработки городских стоков; применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков).
7. Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Методы генной инженерии (производство устойчивых растений, биопрепаратов, вопросы биобезопасности)

**«Методы клонального размножения» (доклады)**

1. Методы клонального размножения зерновых культур
2. Методы клонального размножения пропашных культур
3. Методы клонального размножения плодовых культур
4. Методы клонального размножения овощных культур
5. Методы клонального размножения ягодных культур
6. Методы клонального размножения винограда
7. Методы клонального размножения декоративных древесных культур
8. Методы клонального размножения декоративных травянистых культур
9. Методы клонального размножения луковичных культур (сельскохозяйственных и декоративных)
10. Методы клонального размножения экзотических растений
11. Методы клонального размножения лекарственных растений
12. Тема по выбору студента

**«Методы биотехнологии для повышения плодородия почв» (доклады)**

1. Производство биоудобрений (на конкретном примере)
2. Производство и применение ЭМ-препаратов.

3. Визуально-арбускулярная микориза – перспективы использования в сельском и лесном хозяйстве.
4. Тема по выбору студента.

### **Вопросы и задания к контрольной точке №1**

#### ***Теоретические вопросы***

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Основные направления развития биотехнологии в земледелии и растениеводстве.
3. Основные направления развития биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур.
4. Полимеразная цепная реакция в растениеводстве
5. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
6. Основные направления развития биотехнологии в экологии.
7. Основные направления развития биотехнологии в кормопроизводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

#### ***Практико-ориентированные вопросы и задания***

8. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
9. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений *in vitro*.
10. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
11. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)

### **Вопросы и задания к рубежному контролю №2 (контрольная работа)**

#### ***Теоретические вопросы***

1. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
2. Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов (алкалоиды, гликозиды, флавоноиды и т.д.)
3. Методы биотехнологии в экологии (метаногенез, экологическая ценность производства биогаза; перечень сырья, используемого для производства биогаза; состав биологического газа; технология производства биогаза)
4. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
5. Применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.
6. Получение трансгенных растений
7. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений; повышение эффективности процесса фотосинтеза; генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота; устойчивость растений к фитопатогенам; устойчивость растений к гербицидам; устойчивость растений к насекомым; устойчивость растений к абиотическим стрессам.

#### ***Практико-ориентированные вопросы и задания***

8. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
9. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В<sub>12</sub>)

В процессе освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве текущей аттестации, предусмотрен текущий опрос.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### *Теоретические вопросы*

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Основные направления развития биотехнологии в земледелии и растениеводстве.
3. Основные направления развития биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур.
4. Полимеразная цепная реакция в растениеводстве
5. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
6. Основные направления развития биотехнологии в экологии.
7. Основные направления развития биотехнологии в кормопроизводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.
8. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
9. Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов (алкалоиды, гликозиды, флавоноиды и т.д.)
10. Методы биотехнологии в экологии (метаногенез, экологическая ценность производства биогаза; перечень сырья, используемого для производства биогаза; состав биологического газа; технология производства биогаза)
11. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
12. Применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.
13. Получение трансгенных растений
14. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений; повышение эффективности процесса фотосинтеза; генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота; устойчивость растений к фитопатогенам; устойчивость растений к гербицидам; устойчивость растений к насекомым; устойчивость растений к абиотическим стрессам.

### *Практико-ориентированные вопросы и задания*

15. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
16. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений *in vitro*.
17. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
18. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)
19. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
20. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В<sub>12</sub>)

### *Примерный вариант заданий*

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
3. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
4. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В<sub>12</sub>)

## **Вопросы и задания для подготовки к зачету**

### ***Теоретические вопросы***

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Основные направления развития биотехнологии в земледелии и растениеводстве.
3. Основные направления развития биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур.
4. Полимеразная цепная реакция в растениеводстве
5. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
6. Основные направления развития биотехнологии в экологии.
7. Основные направления развития биотехнологии в кормопроизводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.
8. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
9. Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов (алкалоиды, гликозиды, флавоноиды и т.д.)
10. Методы биотехнологии в экологии (метаногенез, экологическая ценность производства биогаза; перечень сырья, используемого для производства биогаза; состав биологического газа; технология производства биогаза)
11. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
12. Применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.
13. Получение трансгенных растений
14. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений; повышение эффективности процесса фотосинтеза; генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота; устойчивость растений к фитопатогенам; устойчивость растений к гербицидам; устойчивость растений к насекомым; устойчивость растений к абиотическим стрессам.

### ***Практико-ориентированные вопросы и задания***

15. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
16. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений *in vitro*.
17. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
18. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)
19. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
20. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В<sub>12</sub>)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. ЭБС «Лань»: Исаков, И.Ю. Биотехнология в лесном хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Исаков, А.И. Сиволапов, М.Ю. Нечаева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛУ, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102260>. — Загл. с экрана.
2. ЭБС «Лань»: Плотникова, Л.Я. Сельскохозяйственная биотехнология : практикум / Л.Я. Плотникова. – Омск: изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2014. – 80 с.
3. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452656> (дата обращения: 18.02.2022).



#### **б) Дополнительная литература:**

1. ЭБС «Лань»: Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 80 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/513>. — Загл. с экрана.
2. ЭБС «Лань»: Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13096>.
3. ЭБС «Лань»: Общая селекция растений [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Б. Коновалов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107913>. — Загл. с экрана.
4. ЭБС «Лань»: Чернодубов, А. И. Биотехнология в лесных культурах : учебное пособие / А. И. Чернодубов. — Воронеж : ВГЛУ, 2014. — 26 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64140>
5. ЭБС «Znanium»: Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М. Ш. Азаев, Т. Н. Ильичева, Л. Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с.
6. ЭБС «Znanium»: Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/348711>
7. ЭБС «Znanium»: Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/341804>
8. ЭБС «Znanium»: Трусов А. И. Предупреждение преступлений, связанных с использованием биотехнологий : монография / А.И. Трусов. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 190 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/970146>
9. ЭБС «Znanium»: Экологическая биотехнология: Учебное пособие / Т.Е. Бурова, О.Б. Иванченко. – СПб.:ГИОРД, 2018. - 176 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=357528>
10. Экологическая биотехнология: Учебное пособие / Т.Е. Бурова, О.Б. Иванченко. – СПб.:ГИОРД, 2018. - 176 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=357528>
11. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Ченикалова, Е. В. Биотехнология в защите растений [электронный полный текст] : практикум по выполнению лабораторных работ ; учебное пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению 110400 «Агрономия» / Е. В. Ченикалова, М. В. Добронравова, Д. А. Павлов ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 2,95 МБ.
12. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Ченикалова, Е. В. Биотехнология в защите растений [электронный полный текст] : курс лекций / Е. В. Ченикалова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2015. - 6,54 МБ.
13. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Селионова, М. И. Основы генетической инженерии [электронный полный текст] : учеб. пособие / М. И. Селионова, Т. И. Антоненко ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 1,70 МБ.
14. Биотехнология : учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам / под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с. - (Гр. МСХ РФ).
15. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Биология". - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 208 с.
16. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию : учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и смежных направлениям/А. И. Нетрусов. - Москва: Академия, 2015. - 288 с.
17. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям, и магист. программам / под ред. В. С. Шевелухи. - М. : Высш. шк., 1998. - 416 с. - (Гр.).
18. Сельскохозяйственная биология (периодическое издание).
19. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
20. Международная реферативная база данных Web of Science. — [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved)

**в) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.**

1.ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Сельскохозяйственная биотехнология [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторно-практ. работ для студентов всех форм обучения / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, А. Н. Шипуля, О. В. Шарипова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2016. - 21,5 МБ.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

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] , 1974-2022 -. - Режим доступа <http://www.vniisb.ru/ru/> - свободный, загл. с экрана.

3. Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии [Электронный ресурс] , 1970-2022 -. - Режим доступа <http://niilgis.ucoz.ru/> свободный, загл. с экрана.

4. Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства (ВСТИСП) [Электронный ресурс] , 2022 - . – Режим доступа <https://vstisp.org/vstisp/>, свободный. Заглавие с экрана.

5. Интернет –портал по биотехнологии [Электронный ресурс] , 2011-2022 -. - Режим доступа <http://bio-x.ru/> свободный, загл. с экрана.

6. Криобанк Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН. [Электронный ресурс] , 2022 -. - Режим доступа <http://www.ippras.ru/cfc/cryo/> свободный, загл. с экрана.

7. Отдел биотехнологии КНИИСХ [Электронный ресурс] , 2022 - . – Режим доступа <http://www.kniish.ru/kniish22.html> , свободный, загл. с экрана.

8. Отдел биотехнологии Никитского ботанического сада [Электронный ресурс] , 2022 - . – 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] , 2022 - . – 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] , 2022 - . – Режим доступа <http://lorchinstitute.ru/>, свободный, загл. с экрана.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

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 углублённым 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 «Методы биотехнологии в растениеводстве» 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.

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

### **1.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office; Kaspersky Total Security.

### **1.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем может использоваться следующее свободно распространяемое программное обеспечение: интернет-браузеры Яндекс, Mozilla Firefox, офисный пакет OpenOffice.org и др.

### **11.2. Перечень программного обеспечения отечественного производства**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **13.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	<b>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий</b> (ауд. № 251, площадь – 98,7 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон InvoTone GM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.

2	<b>Учебная аудитория для проведения занятий</b> семинарского типа (ауд. № 34, площадь – 48 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; печь электрическая; Шейкер ИКА КС 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, рН-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература. Учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	<i>Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии, площадь 179 м<sup>2</sup></i>	Оснащение: Аудитория на 30 посадочных мест, компьютер, ноутбук, мультимедийной оборудование. Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии: Ламинарное укрытие БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5, дистиллятор Liston A 1110 производительностью 10л/час и встроенным накопителем на 20л; бидистиллятор стеклянный Cyclon 4л\час (Fistreem International Ltd), автоматический в защитном корпусе; весы аналитические, серии Pioneer, Весы портативные серии Scout SPX422, рН-метр-милливольтметр; кондуктометр-солемер МАРК-603/1 с датчиком ДП-3 (ВЗОР, Россия); мешалка магнитная с подогревом; дозаторы автоклавируемые; микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10; стерилизатор ВК-75-01; шкаф сухожаровой FED115 до 300С, 115 л, принудительная вентиляция; бактерицидная УФ-камера КБУ-1 СПУ, нержавеющая сталь, СКТБ; облучатель-рециркулятор воздуха Дезар-7; холодильники, морозильные камеры; лабораторная мебель, набор инструментов, лабораторная посуда, реактивы
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	<i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м<sup>2</sup>)</i>	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	<i>2. Учебная аудитория №270 (площадь –70,2 м<sup>2</sup>)</i>	Специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. Microsoft Windows, Office. Kaspersky Total Security , Photoshop Extended CS3
	<i>3. Учебная аудитория № 34 (площадь –48 м<sup>2</sup>)</i>	Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140 и AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; ламинарный бокс «Ламинар-С»-1,5, стерилизатор паровой горизонтальный, настольный ГК-01-1 «ТЗМОИ»; печь электрическая; Шейкер ИКА КС 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, рН-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература.

4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> ( <i>Учебная аудитория № 34 (площадь – 48,0 м<sup>2</sup>)</i> )	Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140 и AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; ламинарный бокс «Ламинар-С»-1,5, стерилизатор паровой горизонтальный, настольный ГК-01-1 «ТЗМОИ»; печь электрическая; Шейкер ИКА КС 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, pH-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература.
	<i>Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии, площадь 179 м<sup>2</sup>)</i>	Оснащение: Аудитория на 30 посадочных мест, компьютер, ноутбук, мультимедийной оборудование. Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии: Ламинарное укрытие БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5, дистиллятор Liston A 1110 производительностью 10л/час и встроенным накопителем на 20л; бидистиллятор стеклянный Cyclon 4л\час (Fistreem International Ltd), автоматический в защитном корпусе; весы аналитические, серии Pioneer, Весы портативные серии Scout SPX422, pH-метр-милливольтметр; кондуктометр-солемер МАРК-603/1 с датчиком ДП-3 (ВЗОР, Россия); мешалка магнитная с подогревом; дозаторы автоклавируемые; микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10; стерилизатор ВК-75-01; шкаф сухожаровой FED115 до 300С, 115 л, принудительная вентиляция; бактерицидная УФ-камера КБУ-1 СПУ, нержавеющая сталь, СКТБ; облучатель-рециркулятор воздуха Дезар-7; холодильник, морозильные камеры; лабораторная мебель, набор инструментов, лабораторная посуда, реактивы
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 34, площадь – 48,0 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140 и AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; ламинарный бокс «Ламинар-С»-1,5, стерилизатор паровой горизонтальный, настольный ГК-01-1 «ТЗМОИ»; печь электрическая; Шейкер ИКА КС 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, pH-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература.
	<i>Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии, площадь 179 м<sup>2</sup>)</i>	Оснащение: Аудитория на 30 посадочных мест, компьютер, ноутбук, мультимедийной оборудование. Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии: Ламинарное укрытие БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5, дистиллятор Liston A 1110 производительностью 10л/час и встроенным накопителем на 20л; бидистиллятор стеклянный Cyclon 4л\час (Fistreem International Ltd), автоматический в защитном корпусе; весы аналитические, серии Pioneer, Весы портативные серии Scout SPX422, pH-метр-милливольтметр; кондуктометр-солемер МАРК-603/1 с датчиком ДП-3 (ВЗОР, Россия); мешалка магнитная с подогревом; дозаторы автоклавируемые; микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10; стерилизатор ВК-75-01; шкаф сухожаровой FED115 до 300С, 115 л, принудительная вентиляция; бактерицидная УФ-камера КБУ-1 СПУ, нержавеющая сталь, СКТБ; облучатель-рециркулятор воздуха Дезар-7; холодильник, морозильные камеры; лабораторная мебель, набор инструментов, лабораторная посуда, реактивы

### 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощни-

ка), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**а) для слабовидящих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана магистерской программы «Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы».

Автор Л.В. Мазницына, к.б.н., доцент

Рецензенты Е.Б. Дрёпа, к.с.-х.н., доцент

Е.В. Волосова, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании кафедры химии и защиты растений, протокол №36 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана магистерской программы «Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы».

Зав. кафедрой химии  
и защиты растений

А.Н. Шипуля, к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов, протокол № 6 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана магистерской программы «Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы».

Руководитель ОП

А.Н. Есаулко, д.с.-х.н., профессор РАН

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы биотехнологии в растениеводстве»  
по подготовке магистра по программе магистратуры  
по направлению подготовки**

<b>35.04.04</b>	<b>Агрономия</b>
код	направление подготовки
	Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы
	Магистерская программа
<b>Форма обучения – очная</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 23.е.72 час.</b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<u>Очная форма обучения:</u> лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч.; практические занятия – 18 ч., в том числе практическая подготовка - 18 ч., самостоятельная работа – 50 ч., в том числе практическая подготовка - 50 ч. <u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 2 ч., в том числе практическая подготовка - 2 ч.; практические занятия – 2 ч., в том числе практическая подготовка - 2 ч., самостоятельная работа – 64 ч., в том числе практическая подготовка - 64 ч., контроль – 4 ч.
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Формирование знаний и умений студентов по основным направлениям биотехнологии, применяемым в растениеводстве.
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Учебная дисциплина входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений (факультативы) (ФТД. 01)
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-2 Способен определять объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из специализации сельскохозяйственной организации и разрабатывать системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции</b> ПК-2.2 Обосновывает специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации ПК-2.3 Разрабатывает системы мероприятий и организует контроль качества и безопасности растениеводческой продукции <b>ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей</b> ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> - видов продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (ПК- 2.2); - требований к качеству безопасности сельскохозяйственной продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (ПК-2.3) - направлений совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства (ПК-3.2) <b>Умения:</b> - обосновать необходимость в производстве продукции с использованием методов биотехнологии (ПК- 2.2);



	<p>- разрабатывать системы мероприятий и организовать контроль качества и безопасности продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (ПК-2.3)</p> <p>- проводить и совершенствовать технологии выращивания продукции растениеводства используя передовой опыт отечественных и зарубежных производителей (ПК-3.2)</p> <p><b>Навыки:</b></p> <p>- производства растениеводческой продукции с использованием методов биотехнологии (ПК- 2.2);</p> <p>- проведения контроля качества и безопасности растениеводческой продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (ПК-2.3)</p> <p>- повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства (ПК-3.2)</p>
<p><b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b></p>	<p><b>Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы клонального размножения растений</li> <li>2. Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства</li> <li>3. Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства</li> <li>4. Совершенствование и повышение эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв</li> <li>5. Совершенствование и повышение эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии при переработке продукции растениеводства</li> <li>6. Разработка системы мероприятий с использованием методов биотехнологии для защиты окружающей среды</li> <li>7. Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции</li> </ol>
<p><b>Форма контроля</b></p>	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 1 – зачет</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс 2 – зачет</p>

**Автор:**

Доцент кафедры химии и защиты растений  
Мазницына Л.В.