

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.01 Методы биотехнологии в растениеводстве

35.04.04 Агрономия

Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы

Магистр

очная

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 и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его сохранения и повышения качества и безопасности растениеводческой продукции и определять объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из специализации сельскохозяйственной организации	ПК-2.3 Владеет методами и методиками контроля общего содержания биогенных элементов, их подвижных форм в почве, почвенных и мелиоративных изысканий, агрохимических исследований, и их практическим применением с целью сохранения и повышения почвенного плодородия	знает требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими государственными стандартами, производимой с использованием методов биотехнологии (Зн.16.) умеет разрабатывать систему контроля качества и безопасности растениеводческой продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (У.11) владеет навыками разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью 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, использования геоинформационных систем и программных комплексов	ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	знает Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства (Зн.15) умеет Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции (У. 13) владеет навыками определение направлений совершенствования и 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 «Методы биотехнологии в растениеводстве» является дисциплиной факультативной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

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

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

Применение удобрений и фитогормонов в питании растений

Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Технологическая практика

Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений

Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства

Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия

Адаптивно-ландшафтное земледелие

Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия

Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства

Методы агрохимических исследований

Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур

Применение микроудобрений в земледелии

Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

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		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготовки		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			

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

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства									
1.1.	Методы клонального размножения растений	1	10	4	6		12	КТ 1	Коллоквиум	ПК-2.3, ПК-3.2
1.2.	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	1	4		4		4	КТ 1	Коллоквиум	ПК-3.2
1.3.	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	1	2		2		8	КТ 2	Коллоквиум	ПК-3.2
1.4.	Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	1	2		2		4	КТ 1	Коллоквиум	ПК-2.3, ПК-3.2
1.5.	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	1	4		4		8	КТ 2	Коллоквиум	ПК-3.2, ПК-2.3
1.6.	Промежуточная аттестация	1							Устный опрос	ПК-2.3, ПК-3.2
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		72	4	18		36			
	Итого		72	4	18		50			

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
Методы клонального размножения растений	Основные направления развития сельскохозяйственной био-технологии для	4/2

	повышения качества продукции растениеводства	
Итого		4

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	
		вид	часы
Методы клонального размножения растений	Методы клонального размножения, методы адаптации	Пр	4/-/4
Методы клонального размножения растений	Методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)	Пр	2/2/2
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)	Пр	2/-/2
Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	Рубежный контроль 1	Пр	2/-/2
Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство био-препаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней)	Пр	2/-/2
Совершенствование и повышений 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, визиккулярно-арбускулярная микориза)	Пр	2/2/2

Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Методы генной инженерии (производство устойчивых растений, биопрепаратов, вопросы биобезопасности)	Пр	2/-/2
Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Рубежный контроль 2	Пр	2/-/2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Методы клонального размножения растений	12
Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	4
Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	8
Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	4
Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	8
Зачет	14

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 рекомендации по освоению дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ().
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Методы клонального размножения растений	Л1.1, Л1.2	Л2.2, Л2.6, Л2.8	
2	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	Л1.1, Л1.2	Л2.2, Л2.9, Л2.10	
3	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства		Л2.3, Л2.5, Л2.7	
4	Совершенствование и повышение эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	Л1.1, Л1.2	Л2.5, Л2.8	
5	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Л1.1, Л1.2	Л2.2, Л2.9	
6	Промежуточная аттестация	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10	

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) 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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-2.3: Владеет методами и методиками контроля общего содержания биогенных элементов, их подвижных форм в почве, почвенных и мелиоративных изысканий, агрохимических исследований, и их практическим применением с целью сохранения и повышения почвенного плодородия	Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства			x	
	Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия			x	
	Адаптивно-ландшафтное земледелие			x	
	Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01			x	
	Методы агрохимических исследований			x	
	Преддипломная практика				x
	Технологическая практика		x		
ПК-3.2: Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Биопрепараты в питании растений	x			
	Преддипломная практика				x
	Применение микроудобрений в земледелии			x	
	Применение удобрений и фитогормонов в питании растений		x		
	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур		x		
	Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии			x	
	Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений		x		

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 Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

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 семестр		
КТ 1	Коллоквиум	15
КТ 2	Коллоквиум	15
Сумма баллов по итогам текущего контроля		30
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		100

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	15	<p>Рубежный контроль представлен двумя контрольными работами, которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу - 15 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются следующим образом:</p> <p>Оценка знаний позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>7 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>5-6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;</p> <p>3-4 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса,</p>

			<p>недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;</p> <p>2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;</p> <p>1 балл – при полном несоответствии всем критериям;</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Оценка умений, позволяет диагностировать способность обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;</p> <p>Критерии оценки</p> <p>4 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>2-3 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>1 балл. Задание выполнено с ошибками.</p> <p>0 баллов. Задание не выполнено.</p> <p>Оценка полученных навыков позволяет оценить способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>4 балла. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>2-3 балла. Задание выполнено. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.</p> <p>1 балл. Задание выполнено с ошибками, искажающими выводы.</p> <p>0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	---

КТ 2	Коллоквиум	15	<p>Рубежный контроль представлен двумя контрольными работами, которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу - 15 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются следующим образом:</p> <p>Оценка знаний позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>7 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>5-6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;</p> <p>3-4 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;</p> <p>2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;</p> <p>1 балл – при полном несоответствии всем критериям;</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Оценка умений, позволяет диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;</p> <p>Критерии оценки</p> <p>4 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>2-3 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены</p>
------	------------	----	--

			<p>незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено с ошибками. 0 баллов. Задание не выполнено.</p> <p>Оценка полученных навыков позволяет оценить способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>4 балла. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>2-3 балла. Задание выполнено. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.</p> <p>1 балл. Задание выполнено с ошибками, искажающими выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	---

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

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

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) 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 без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

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

растениеводстве»

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. Направления совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии
6. Кандидат в исходное растение *in vitro*;
7. Кандидат в исходное растение *in vivo*;
8. Исходное растение;
9. Базисное растение;
10. Сертифицированное растение;
11. Репродукция сертифицированного растения;
12. Посадочный рядовой материал
13. Требования к посадочному материалу земляники, малины, ежевики, яблони, груши.
14. Требования к фитосанитарному состоянию посадочного материала плодовых, ягодных культур и винограда.

Практико-ориентированные вопросы и задания

15. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
16. Описать требования к кандидатам в исходное растение *in vitro*
17. Описать требования к кандидатам в исходное растение *in vivo*
18. Требования к качеству посадочного материала плодовых и ягодных культур
19. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений *in vitro*.
20. Описать методы контроля качества растениеводческой продукции, производимой при помощи биотехнологических методов.
21. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)

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

Теоретические вопросы

1. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
2. Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство биопрепаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней)
3. Направления совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства с использованием биологической защиты растений
4. Получение трансгенных растений
5. 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

6. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)
7. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)

8. Описать методы проведения контроля качества ГМ продукции

Примеры тестовых заданий

Заражение вирусами разрешается для саженцев, черенков и подвоев сортов семечковых культур какого класса:

1. первого
2. второго
3. не допускается
4. зависит от культуры

Правильный ответ – 3

Следующие параметры саженца: размеры корневой системы; размеры надземной части растения, характеризующие его рост и развитие называются _____

Правильный ответ - Биометрические параметры, биометрические

Для закладки маточников в какой период осуществляется посадка растений в контейнеры:

1. январь — март
2. март – апрель
3. апрель – май
4. сентябрь – ноябрь

Правильный ответ - 1

Укажите законодательные акты, которые не имеют отношения к Генно-инженерной деятельности (ГИД)

1. Конституция РФ
2. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
3. ФЗ «О защите прав потребителей»
4. ФЗ «Об охране окружающей среды»
5. ФЗ «О семеноводстве»
6. ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан РФ»
7. ФЗ «О землеустройстве»
8. Положение о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации
9. Положение «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов»
10. Положение «О порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников»

Правильный ответ – 7

_____ раздел биотехнологии, изучающий методы ведения культур клеток и практическое использование этих объектов.

Правильный ответ - клеточная инженерия, клеточная биотехнология.

«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 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. Направления совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии
6. Кандидат в исходное растение *in vitro*;
7. Кандидат в исходное растение *in vivo*;
8. Исходное растение;
9. Базисное растение;
10. Сертифицированное растение;
11. Репродукция сертифицированного растения;
12. Посадочный рядовой материал
13. Требования к посадочному материалу земляники, малины, ежевики, яблони, груши.
14. Требования к фитосанитарному состоянию посадочного материала плодовых, ягодных культур и винограда.
15. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
16. Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство биопрепаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней)
17. Направления совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства с использованием биологической защиты растений
18. Получение трансгенных растений
19. 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

20. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
21. Описать требования к кандидатам в исходное растение *in vitro*
22. Описать требования к кандидатам в исходное растение *in vivo*
23. Требования к качеству посадочного материала плодовых и ягодных культур
24. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений *in vitro*.
25. Описать методы контроля качества растениеводческой продукции, производимой при помощи биотехнологических методов.

26. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
27. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)
28. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
29. Описать методы проведения контроля качества ГМ продукции

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Исаков И. Ю., Сиволапов А. И., Нечаева М. Ю. Биотехнология в лесном хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Воронеж: ВГЛТУ, 2017. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102260>

Л1.2 Назаренко Л. В., Долгих Ю. И., Загоскина Н. В., Ралдугина Г. Н. Биотехнология растений [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Юрайт, 2022. - 161 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491541>

дополнительная

Л2.1 Баздырев Г. И., Третьяков Н. Н. Интегрированная защита растений от вредных организмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 302 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=391800>

Л2.2 Трусов А. И. Предупреждение преступлений, связанных с использованием биотехнологий [Электронный ресурс]: моногр.. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2018. - 190 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=970146>

Л2.3 Москвичев А. Ю., Карпова Т.Л. Основные термины и определения по защите растений [Электронный ресурс]: справочник ; ВО - Магистратура. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 112 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1007528>

Л2.4 Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168987>

Л2.5 Баздырев Г. И., Третьяков Н. Н. Интегрированная защита растений от вредных организмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 302 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=394456>

Л2.6 Азаев М. Ш., Бакулина Л. Ф. Биотехнология : практикум по культивированию клеточных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 142 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=394466>

Л2.7 Котельникова О. Б. Биологический метод защиты растений [Электронный ресурс]: курс лекций ; ВО - Бакалавриат. - Курск: Курская ГСХА, 2022. - 74 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/214754>

Л2.8 Азаев М. Ш., Ильичева Т. Н. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 142 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=397333>

Л2.9 Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 80 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209132>

Л2.10 Пыльнев В. В., Коновалов Ю. Б., Хупацария Т. И., Буко О. А. Частная селекция полевых культур [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 544 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212315>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности»	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200732/
2	Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности»	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200732
3	Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности»	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200732/
4	Интернет –портал по биотехнологии	http://bio-x.ru/
5	Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии	http://www.vniisb.ru/ru/
6	Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии	http://www.vniisb.ru/ru/
7	Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии	http://niilgis.ucoz.ru/
8	Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии	http://niilgis.ucoz.ru/
9	Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства (ВСТИСП)	https://vstisp.org/vstisp/
10	Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства (ВСТИСП)	https://vstisp.org/vstisp/
11	Интернет –портал по биотехнологии	http://bio-x.ru/
12	Отдел биотехнологии Никитского ботанического сада	http://nikitasad.ru/otdel-biologii-razvitiya-rastenij-biotehnologii-i-biobezopasnosti/
13	ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КАРТОФЕЛЯ ИМЕНИ А. Г. ЛОРХА	https://potatocentre.ru/
14	Криобанк Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН.	http://www.ippras.ru/cfc/cryo

15	Отдел биотехнологии КНИИСХ	http://www.kniish.ru/kniish22.html
16	ФНЦБЗР	https://www.fncbZR.ru/
17	Отдел биотехнологии Никитского ботанического сада	http://nikitasad.ru/otdel-biologii-razvitiya-rastenij-biotehnologii-i-biobezopasnosti
18	Сборник научных трудов Никитского ботанического сада	http://scbook.nbgnsipro.com/
19	Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства	доступа http://spb-niilh.ru/scientific-activities/directions/forest-biotechnology
20	Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха	http://lorchinstitute.ru/

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 должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	251/ФА ЗР	специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 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	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
	2. Учебная аудитория № Читальный зал научной библиотеки	Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины 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 (помощника), 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, прочитать 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, прочитать 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 на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708).

Автор (ы)

_____ доцент , Кандидат биологических наук Мазницына
Любовь Васильевна

Рецензенты

_____ доцент , Кандидат сельскохозяйственных наук Дрепа
Елена Борисовна

_____ доцент , Кандидат биологических наук Волосова
Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании Кафедра химии и защиты растений протокол № 33 от 17.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Заведующий кафедрой _____ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 8 от 19.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Руководитель ОП _____