

**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

Системы интегрированной защиты от вредных организмов

Специалист по агрономии со специализацией «Интегрированная защита растений»

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 безопасности сельскохозяйственной продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (Зн.16.) умеет разрабатывать системы мероприятий и организовать контроль качества и безопасности продукции, производимой с использованием методов биотехнологии (У.11, У.12) владеет навыками навыками 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, 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 направления совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства с учетом опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства (Зн.15) умеет проводить и совершенствовать технологии выращивания продукции растениеводства используя передовой опыт отечественных и зарубежных производителей (У. 13) владеет навыками навыками 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:

Для освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата: ботаника, физиология растений, химия, микробиология, фитопатология и энтомология, агрохимия, основы биотехнологии

Инновационные технологии в агрономии

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

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Адаптивно-ландшафтное земледелие

Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур

Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия

Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства

Технологическая 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 отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	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.	Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства	1	4	4				КТ 1	Коллоквиум	ПК-2.3, ПК-3.2
1.2.	Методы клонального размножения растений	1	7		7		12	КТ 1	Коллоквиум	ПК-3.2
1.3.	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	1	3		3		4	КТ 1	Коллоквиум	ПК-3.2
1.4.	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	1	2		2		8	КТ 2	Коллоквиум	ПК-3.2
1.5.	Совершенствование и повышений эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	1	2		2		4	КТ 2	Коллоквиум	ПК-2.3, ПК-3.2
1.6.	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	1	4		4		8	КТ 2	Коллоквиум	ПК-3.2
1.7.	Промежуточная аттестация	1					14			ПК-2.3, ПК-3.2
	Промежуточная аттестация	3а								
	Итого		72	4	18		50			
	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
Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства	Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии для повышения качества продукции растениеводства	4/2
Итого		4

5.2.1. Семинарские (практические) 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	Пр	7/3/7
Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	Пр	3/-/3
Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	Пр	2/1/2
Совершенствование и повышений эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения	Совершенствование и повышений эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	Пр	2/-/2

плодородия почв			
Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Пр	4/-/4
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Методы клонального размножения	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 технологий 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 для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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 . Методы клонального размножения	Л1.1, Л1.2	Л2.3	
2	Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства. Методы биотехнологии в селекции растений для повышения качества продукции растениеводства	Л1.2, Л1.5, Л1.7	Л2.16, Л2.20	Л3.2
3	Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства. Методы биотехнологии в защите растений, применяемые для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства	Л1.7, Л1.8	Л2.4, Л2.11, Л2.12, Л2.17, Л2.18	Л3.2
4	Совершенствование и повышений эффективности технологии выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв. Совершенствование и повышений эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с использованием методов биотехнологии для повышения плодородия почв	Л1.2, Л1.4, Л1.5, Л1.7	Л2.14, Л2.15	Л3.4
5	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции.	Л1.3, Л1.7	Л2.10	

	Методы генной инженерии. Контроль качества и безопасности растениеводческой продукции			
6	Промежуточная аттестация. Зачет	Л1.2, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.5, Л2.6, Л2.7	Л3.1, Л3.2

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	

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 коррективке, 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	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: Оценка знаний позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок. Критерии оценки 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; 5-6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 3-4 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 1 балл – при полном несоответствии всем критериям; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу. Оценка умений, позволяет диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; Критерии оценки 4 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным

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

КТ 2	Коллоквиум	15	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: Оценка знаний позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок. Критерии оценки 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; 5-6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 3-4 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 1 балл – при полном несоответствии всем критериям; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу. Оценка умений, позволяет диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; Критерии оценки 4 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2-3 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено с ошибками. 0 баллов. Задание не выполнено. Оценка полученных навыков позволяет оценить способность обучающегося интегрировать знания различных областей при
------	------------	----	--

			решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения. Критерии оценки 4 балла. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2-3 балла. Задание выполнено. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено с ошибками, искажающими выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.
--	--	--	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить 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

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий,

употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

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

Вопросы и задания к рубежному контролю №1 (контрольная работа)

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

1. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
2. Описать требования к кандидатам в исходное растение *in vitro*
3. Описать требования к кандидатам в исходное растение *in vivo*
4. Требования к качеству посадочного материала плодовых и ягодных культур
5. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений *in vitro*.
6. Описать методы контроля качества растениеводческой продукции, производимой при помощи биотехнологических методов.
7. 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

1. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы, макролофуса и др.).
2. Описать процесс производства биопрепаратов микробиологического происхождения
3. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, ЭМ-препараты, биогумус)
4. Описать методы проведения контроля качества ГМ продукции

«Методы клонального размножения» (доклады)

1. Клональное микроразмножение плодовых культур (подвоев яблони, подвоев груши, вишни, сливы, абрикоса,
2. Клональное микроразмножение ягодных культур (земляники, малины, ежевики, крыжовника, смородины, ирги, голубики, жимолости съедобной, брусники, клюквы, морошки)
3. Клональное микроразмножение винограда.
4. Клональное микроразмножение орехоплодных культур
5. Клональное микроразмножение тропических и субтропических культур (киви, мандарин, апельсин, лимон, чайный куст, кофейное дерево, инжир, банан, маслина, фейхоа)
6. Свободная тема

«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, макролофуса и др.).
28. Описать процесс производства биопрепаратов микробиологического происхождения
29. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий *in vitro*, получение биологических удобрений, ЭМ-препараты, биогумус)
30. 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: ВГЛУ, 2017. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102260>
- Л1.2 Ермаков В. В., Датченко О. О., Титов Н. С. Биотехнология [Электронный ресурс]:практикум; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Самара: СамГАУ, 2020. - 178 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158649>
- Л1.3 Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/179623>
- Л1.7 под ред. В. С. Шевелухи Сельскохозяйственная биотехнология:учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям, и магистерским программам. - М.: Высш. шк., 1998. - 416 с.
- Л1.4 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://znanium.com/catalog/document?id=394466>
- Л1.6 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://znanium.com/catalog/document?id=397333>
- Л1.9 сост.: В. А. Гущина, А. А. Володькин Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии [Электронный ресурс]:учеб. пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.01 - сельское хозяйство, профиль подготовки 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство. - Пенза: ПГАУ, 2016. - 206 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142130>
- Л1.8 Ченикалова Е. В. Биотехнология в защите растений:курс лекций. - Ставрополь, 2015. - 6,54 МБ
- Л1.5 Песцов Г. В., Жуков Н. Н. Биотехнология [Электронный ресурс]:учеб.-метод. пособие; ВО - Бакалавриат. - Тула: ТГПУ, 2021. - 68 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213473>
- дополнительная**
- Л2.13 Селионова М. И., Антоненко Т. И. Основы генетической инженерии:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2011. - 1,70 МБ
- Л2.14 сост.: В. С. Цховребов, А. А. Новиков, А. Н. Марьин, В. Я. Лысенко, В. И. Фаизова, Д. В. Калугин, А. М. Никифорова, Л. Ю. Деркачева ; СтГАУ Воспроизводство плодородия почв:метод. указания к выполнению курсового проекта по «Воспроизводству почвенного плодородия в системе земледелия» для магистров агроном. фак. (направление 110400.68 – Агрономия). - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 317 КБ
- Л2.15 сост.: В. С. Цховребов, В. И. Фаизова, В. Я. Лысенко, А. Н. Марьин, А. А. Новиков, Д. В. Калугин, А. М. Никифорова ; СтГАУ Воспроизводство плодородия почв:учеб.-метод. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 3,14 МБ
- Л2.16 Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Хупацария Т. И., Рубец В. С. Общая селекция растений [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/282386>
- Л2.17 Штерншис М. В., Андреева И. В., Томилова О. Г. Биологическая защита растений [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 332 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/384752>
- Л2.18 Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 304 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=438189>
- Л2.12 Ченикалова Е. В., Пентык И. Д. Биологическая защита растений и биотехнологии в защите растений:сб. задач. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 251 КБ
- Л2.11 Ченикалова Е. В., Пентык И. Д. Биологическая защита растений и биотехнологии в защите растений:сб. задач для студентов биолог. специальностей. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 28 с.

Л2.8 Плотникова Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям:учебник для студентов вузов по специальностям: 110203 "Защита растений", 110204 "Селекция и генетика с.-х. культур". - М.: КолосС, 2007. - 359 с.

Л2.9 под ред. Е. С. Воронина Биотехнология:учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 704 с.

Л2.19 Калашникова Е. А., Чередниченко М. Ю., Киракосян Р. Н., Поливанова О. Б. Основы биотехнологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2023. - 277 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/949375>

Л2.7 Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/179623>

Л2.6 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>

Л2.5 Белокурова Е. С., Иванченко О. Б. Биотехнология продуктов растительного происхождения [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 232 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206516>

Л2.4 Штерншис М. В., Андреева И. В., Томилова О. Г. Биологическая защита растений [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 332 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/195535>

Л2.3 Музафаров Е. Н. Биотехнология. Основы биологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 168 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/193279>

Л2.2 Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 304 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=393418>

Л2.1 Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 304 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1062271>

Л2.10 Коничев А. С., Севастьянова Г. А. Биохимия и молекулярная биология:слов. терминов. - М.: Дрофа, 2008. - 359 с.

Л2.20 Золкин А. Л., Матвиенко Е. В. Частная селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]:моногр.. - Москва: Русайнс, 2022. - 157 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/947669>

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

Л3.1 сост.: Е. В. Ченикалова, М. В. Добронравова, Д. А. Павлов ; СтГАУ Биотехнология в защите растений. Практикум по выполнению лабораторных работ:учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению 110400 "Агрономия". - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 108 с.

Л3.2 Мазницына Л. В., Безгина Ю. А., Шипуля А. Н., Шарипова О. В. Сельскохозяйственная биотехнология:учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторно-практ. работ для студентов всех форм обучения. - Ставрополь, 2016. - 21,5 МБ

Л3.3 Волкова С. А., Гнеуш А. Н. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 101 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/315743>

Л3.4 Безгина Ю. А., Мазницына Л. В., Глазунова Н. Н. Защита растений в биологическом земледелии:учеб. пособие для магистров направления 35.04.04 "Агрономия" программы магистратуры "Биологизированные технологии в традиционном и органическом земледелии". - Ставрополь, 2023. - 2,48 МБ

Л3.5 Макаров С. С., Антонов А. М., Куликова Е. И., Чудецкий А. И., Соловьев А. В. Биотехнология в садоводстве. Выращивание плодовых и редких ягодных растений в культуре in vitro. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/382385>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии	http://www.vniisb.ru/ru
2	Интернет –портал по биотехнологии	http://bio-x.ru/
3	Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии	http://niilgis.ucoz.ru
4	Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства (ВСТИСП)	https://vstisp.org/vstisp/
5	Федеральный научный центр биологической защиты растений	https://fncbzh.ru/
6	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
7	Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко	http://www.kniish.ru/kniish22.html
8	Федеральный исследовательский центр картофеля им. А.Г. Лорха	https://potatocentre.ru/
9	Шпаковская районная биолaborатория	https://rsc26.ru/deyatelnost/biologicheskiy-metod/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 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 Endpoint Security 12.11 - 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 Endpoint Security 12.11 - 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 занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	251/ФА ЗР 34/АД М	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. 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;
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		213/НК библио тека	Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.

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 Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура <укажите наименование ВУЗа в настройках программы> по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ от 22.06.2026 г. № 324).

Автор (ы)

_____ доц. , кбн Мазницына Любовь Васильевна

Рецензенты

_____ доц. , ксхн Дрепа Елена Борисовна

_____ проф. , дсхн Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании Кафедра защиты растений, экологии и химии протокол № 32 от 06.04.2026 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 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Руководитель ОП _____