

**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

Б1.О.31 Основы биотехнологии садовых культур

35.03.05 Садоводство

Плодоводство, овощеводство и виноградарство

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы биотехнологии садовых культур» являются: формирование знаний и умений в области биотехнологии, как одной из отраслей науки и производства; изучение основных приемов культивирования клеток и тканей, использование методов *in vitro* в области селекции и генной инженерии.

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
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	знает основных направлений биотехнологии умеет применять знание основных биотехнологических процессов для решения типовых задач в области агрономии владеет навыками навыками работы в биотехнологической лаборатории
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	знает основных направлений биотехнологии, отечественного и зарубежного опыта в области биотехнологии умеет решать ряд задач в области биотехнологии; осуществлять поиск современной информации в области биотехнологий владеет навыками навыками работы с научной литературой

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии садовых культур» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Основы биотехнологии садовых культур» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Знания студентов в области общей генетики, ботаники, физиологии растений, микробиологии, химии, математики и статистики, физикиХимия

Знания студентов в области общей генетики, ботаники, физиологии растений, микробиологии, химии, математики и статистики, физикиБотаника

Знания студентов в области общей генетики, ботаники, физиологии растений, микробиологии, химии, математики и статистики, физикиОбщая генетика

Знания студентов в области общей генетики, ботаники, физиологии растений, микробиологии, химии, математики и статистики, физикиОзнакомительная практика

Знания студентов в области общей генетики, ботаники, физиологии растений, микробиологии, химии, математики и статистики, физикиФизиология и биохимия растений

1.1.	Введение. Содержание и значение курса	7	8	2		6	4	КТ 1	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.	2 раздел. Основы гормональной регуляции. (Регуляторы роста и развития растений)									
2.1.	Регуляторы роста и развития растений	7	6	2		4	2	КТ 1	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2.	Питательные среды	7	6	2		4	4	КТ 1	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.	3 раздел. Клеточная инженерия: биология культивируемых клеток и тканей									
3.1.	Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	7	6	2		4	2	КТ 2	Устный опрос, Рабочая тетрадь, Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.2.	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	7	2	2			4	КТ 1	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.	4 раздел. Клональное микроразмножение и оздоровление растений									
4.1.	Методы клонального микроразмножения	7	8	4		4	6	КТ 2	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.2.	Оздоровление растений in vitro	7	4	2		2	2	КТ 2	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.3.	Адаптация растений к условиям ex vitro	7	8	2		6	6	КТ 2	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.	5 раздел. Криосохранение, банк клеток и тканей									
5.1.	Криосохранение, банк клеток и тканей	7	2	2			4	КТ 3	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6.	6 раздел. Применение методов in vitro в селекции растений									
6.1.	Применение методов in vitro в селекции растений	7	4	2		2	4	КТ 3	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2

7.	7 раздел. Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии									
7.1.	Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	7	4	2		2	6	КТ 3	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
8.	8 раздел. Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность									
8.1.	Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	7	4	2		2	6	КТ 3	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
9.	9 раздел. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии									
9.1.	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	7	4	2		2	2	КТ 3	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
9.2.	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	7	6	2		4	4	КТ 3	Коллоквиум, Устный опрос, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
10.	10 раздел. Промежуточная аттестация									
10.1.	Промежуточная аттестация	7						КТ 1, КТ 2, КТ 3	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		144	30		42	56			
	Итого		144	30		42	56			

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
Введение. Содержание и значение курса	Введение. Содержание и значение курса	2/-
Регуляторы роста и развития растений	Регуляторы роста и развития растений	2/2
Питательные среды	Питательные среды	2/-
Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной	Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	2/-

культуры и его культивирование		
Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	2/-
Методы клонального микроразмножения	Методы клонального микроразмножения (лекция-визуализация)	4/2
Оздоровление растений in vitro	Оздоровление растений in vitro (лекция - визуализация)	2/2
Адаптация растений к условиям ex vitro	Адаптация растений к условиям ex vitro	2/-
Криосохранение, банк клеток и тканей	Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	2/-
Применение методов in vitro в селекции растений	Применение методов in vitro в селекции растений	2/-
Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	2/-
Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	2/-
Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	2/-
Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	2/2
Итого		30

5.2.2. 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
Введение. Содержание и значение курса	Организация биотехнологической лаборатории	лаб.	2
Введение. Содержание и значение курса	Способы стерилизации в биотехнологии	лаб.	2
Введение. Содержание и значение курса	Способы стерилизации растительных эксплантов	лаб.	2
Регуляторы роста и развития растений	Действие регуляторов роста растений на прорастание семян овощных культур	лаб.	2
Регуляторы роста и	Влияние ауксинов на укоренение черенков	лаб.	2

развития растений			
Питательные среды	Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей	лаб.	2
Питательные среды	Рубежный контроль 1	лаб.	2
Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	Техника работы в ламинарбоксе при культивировании стерильных проростков	лаб.	2
Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	Получение каллусной ткани in vitro	лаб.	2
Методы клонального микроразмножения	Выделение и культивирование апикальных меристем (на примере картофеля, яблони, малины и пр.)	лаб.	2
Методы клонального микроразмножения	Клональное микроразмножение земляники	лаб.	2
Оздоровление растений in vitro	Клональное микроразмножение картофеля	лаб.	2
Адаптация растений к условиям ex vitro	Адаптация растений – регенерантов в условиях защищенного грунта	лаб.	2
Адаптация растений к условиям ex vitro	Клональное микроразмножение плодово-ягодных и декоративных растений (круглый стол)	лаб.	2
Адаптация растений к условиям ex vitro	Рубежный контроль 2	лаб.	2
Применение методов in vitro в селекции растений	Методы биотехнологии в селекции растений и достижения селекционеров (круглый стол)	лаб.	2
Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	Выделение и анализ плазмидной ДНК из бактериальных клеток	лаб.	2
Генетическая инженерия в растениеводстве.	Биотехнология и биобезопасность: воздействие ГМО на окружающую среду, стандартизация, государственное	лаб.	2

Биотехнология и биобезопасность	регулирование (круглый стол)		
Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	Иммуноферментный анализ. Тестирование растительного материала на содержание вирусов	лаб.	2
Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	Биотехнология в защите растений (круглый стол)	лаб.	2
Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	Рубежный контроль 3	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Введение. Содержание и значение курса	4
Регуляторы роста и развития растений	2
Питательные среды	4
Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	2
Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	4

Методы клонального микроразмножения	6
Оздоровление растений in vitro	2
Адаптация растений к условиям ex vitro	6
Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	4
Применение методов in vitro в селекции растений	4
Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	6
Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	6
Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	2
Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы биотехнологии садовых культур» 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 «Основы биотехнологии садовых культур».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы биотехнологии садовых культур».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (рабочая тетрадь) (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	Введение. Содержание и значение курса. Введение. Содержание и значение курса	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.11	Л3.1
2	Регуляторы роста и развития растений . Регуляторы роста и развития растений	Л1.1, Л1.2	Л2.6, Л2.7	Л3.1
3	Питательные среды. Питательные среды	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.6, Л2.7	Л3.1
4	Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование. Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.6, Л2.7	Л3.1
5	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры. Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	Л1.2, Л1.3	Л2.6, Л2.7	
6	Методы клонального микроразмножения . Методы клонального микроразмножения	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.6, Л2.7	Л3.1
7	Оздоровление растений in vitro. Оздоровление растений in vitro	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.6, Л2.7	Л3.1
8	Адаптация растений к условиям ex vitro. Адаптация растений к условиям ex vitro	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.9	
9	Криосохранение, банк клеток и тканей. Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	Л1.2, Л1.3	Л2.7	

10	Применение методов in vitro в селекции растений. Применение методов in vitro в селекции растений	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.11	Л3.1
11	Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии. Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.6	Л3.1
12	Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность. Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.2, Л2.5, Л2.10	Л3.1
13	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.. Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	Л1.2	Л2.10	Л3.1
14	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.11	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии садовых культур»

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		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Агрометеорология			x					
	Ботаника	x	x						
	Математика и математическая статистика	x							
	Микробиология		x						
	Общая генетика			x					
	Ознакомительная практика		x						
	Физика	x							
	Физиология и биохимия растений		x	x					
	Химия	x	x						
	Химия неорганическая и аналитическая	x							
	Химия органическая		x						
ОПК-1.2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Ботаника	x	x						
	Математика и математическая статистика	x							
	Микробиология		x						
	Общая генетика			x					
	Ознакомительная практика		x						
	Физика	x							
	Физиология и биохимия растений		x	x					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Химия	x	x						
	Химия неорганическая и аналитическая	x							
	Химия органическая		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 «Основы биотехнологии садовых культур» 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 «Основы биотехнологии садовых культур» 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
7 семестр		
КТ 1	Коллоквиум	10
КТ 1	Устный опрос	20
КТ 1	Рабочая тетрадь	0
КТ 2	Коллоквиум	10
КТ 2	Устный опрос	0
КТ 2	Рабочая тетрадь	0
КТ 3	Коллоквиум	10
КТ 3	Устный опрос	0
КТ 3	Рабочая тетрадь	0
Сумма баллов по итогам текущего контроля		50
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		120

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
7 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	10	Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на рубежном контроле позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Рубежный контроль представлен тремя контрольными работами, которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу - 10 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 5 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; 4 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 3 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 2,5 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 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 2,5 балла. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 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 1	Устный опрос	20	Критерии оценки посещения и работы на лабораторных занятиях (макс-20 баллов) Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения лабораторно-практических занятий по дисциплине (макс-20 баллов). 20 баллов – студент получает, если посетил все лабораторные занятия, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя, участвовал в устных опросах, выполнении лабораторных работ, интерактивных занятиях. 15-19 баллов - студент получает, если посетил все лабораторные занятия или имеет единичные пропуски; работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя, участвовал в устных опросах, выполнении лабораторных работ, интерактивных занятиях, но встречаются ошибки в ответах, выводах к лабораторным работам. 10-14 баллов - студент имеет пропуски по лабораторным занятиям и / или имеются замечания преподавателя к работе (к усвоению материала при опросах, выполнении лабораторных работ, работе на интерактивных занятиях), встречаются ошибки в ответах, выводах к лабораторным работам. 1-9 баллов - студент имеет значительное количество пропусков по лабораторным занятиям, задания выполняются несвоевременно, с ошибками или не выполняются вообще. 0 баллов – студент не посещал лабораторные занятия.
КТ 1	Рабочая тетрадь	0	

КТ 2	Коллоквиум	10	Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на рубежном контроле позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Рубежный контроль представлен тремя контрольными работами, которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу - 10 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 5 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; 4 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 3 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 обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; Критерии оценки 2,5 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 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 2,5 балла. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 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	Устный опрос	0	
КТ 2	Рабочая тетрадь	0	

КТ 3	Коллоквиум	10	Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на рубежном контроле позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Рубежный контроль представлен тремя контрольными работами, которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу - 10 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 5 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; 4 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 3 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 обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; Критерии оценки 2,5 балла. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 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 2,5 балла. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 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 3	Устный опрос	0	
КТ 3	Рабочая тетрадь	0	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

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 «Основы биотехнологии садовых культур» 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 «Основы биотехнологии садовых культур»

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

Теоретические вопросы

1. Биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.
2. Связь биотехнологии с другими науками
3. История биотехнологии (Этапы развития биотехнологии. История развития молекулярной биотехнологии. Коммерциализация молекулярной биотехнологии)
4. Разделы современной биотехнологии
5. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
6. Классификация регуляторов роста и их влияние на растения.
7. Применение фитогормонов и фиторегуляторов в целях индукции корнеобразования, морфо- и эмбриогенеза, клубнеобразования.
8. Организация биотехнологической лаборатории (оборудование моечной комнаты; оборудование комнаты для приготовления питательных сред; оборудование помещения для стерилизации; оборудование комнаты для инокуляции растительных эксплантов на питательные

среды; оборудование культуральных комнат (световая, темновая); необходимый набор посуды, инструментов и материалов в биотехнологической лаборатории).

9. Создание условий асептики в биотехнологии
10. Питательные среды (виды, назначение, состав)
11. Компоненты питательных сред
12. Способы стерилизации в биотехнологии
13. Принцип приготовления питательных сред
14. Основные компоненты питательных сред
15. Макроэлементный состав питательных сред
16. Микроэлементный состав питательных сред
17. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах

Практико-ориентированные задания

18. Указать влияние ауксинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
19. Указать влияние цитокининов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
20. Указать влияние гиббереллинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
21. Указать влияние ингибиторов роста на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
22. Описать методику определения действия регуляторов роста на проращивание семян озимой пшеницы.
23. Описать возможности управления покоем клубней картофеля с помощью фиторегуляторов.
24. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые к каждому этапу
25. Описать способы стерилизации посуды / Подготовить посуду к стерилизации
26. Описать способы стерилизации инструментов / Подготовить инструменты к стерилизации
27. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред.

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

Теоретические вопросы

1. Каллусная культура, ее виды. Морфогенез.
2. Цитогенетические особенности культивируемых клеток
3. Рост клеток в культуре
4. Типы дифференцировки в культуре клеток
5. Физические факторы культивирования
6. Модельная кривая роста клеток в культуре
7. Получение каллуса и его культивирование
8. Характеристика каллусной ткани, виды каллусной ткани
9. Культура клеточных суспензий.
10. Культивирование одиночных клеток
11. Культуры изолированных протопластов
12. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения

происхождения

13. Соматический эмбриогенез
14. Получение каллусной культуры
15. Клональное микроразмножение растений и его преимущества
16. Области применения клонального микроразмножения
17. Методы клонального микроразмножения
18. Этапы клонального микроразмножения
19. Получение безвирусного материала плодово-ягодных, овощных культур и винограда.
20. Факторы, влияющие на адаптацию растений к условиям *ex vitro*: температура, влажность, спектральный состав света, грунты, агрохимикаты

Практико-ориентированные задания

21. Подобрать и обосновать выбор экспланта для получения каллусной ткани
22. Описать / Подготовить ламинарный бокс к работе
23. Описать / Показать технику работы в ламинар-боксе
24. Описать способы стерилизации растительных эксплантов / Провести стерилизацию растительных эксплантов.
25. Описать технологию клонального микроразмножения картофеля, яблони, земляники, малины.
26. Описать возможные варианты адаптации растений к нестерильным условиям.

Вопросы и задания к рубежному контролю №3 (контрольная работа)

Теоретические вопросы

1. Методы сохранения генофонда растений
2. Задачи и значение криосохранения растительного генофонда
3. Криопротекторы (назначение, соединения)
4. Технология замораживания, криосохранения, оттаивания, реактивации клеток и меристем.
5. Физиологические основы криосохранения
6. Использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью.
7. Оплодотворение *in vitro*.
8. Культура изолированных семяпочек и зародышей.
9. Получение соматоклональных вариантов.
10. Андрогенез.
11. Партеногенез.
12. Гиногенез.
13. Культура изолированных клеток и тканей в селекции (клеточная селекция, соматическая гибридизация, цибридизация).
14. История развития генетической инженерии. Основные этапы развития генетической инженерии.
15. Получение трансгенных растений.
16. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
17. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
18. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
19. Устойчивость растений к фитопатогенам
20. Устойчивость растений к гербицидам
21. Устойчивость растений к насекомым
22. Устойчивость растений к абиотическим стрессам
23. Иммуноферментный анализ: значение, области применения в растениеводстве.
24. ПЦР-анализ: значение, области применения в растениеводстве
25. Устройство ПЦР-лаборатории, требования к персоналу
26. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
27. Технология получения азотных удобрений
28. Снабжение растений фосфатами (Везикулярно-арбускулярная микориза (ВА), эндо-и экзомикоризы)
29. ЭМ-технологии
30. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями, болезнями сельскохозяйственных растений и сорной растительностью (бактериальные, грибные, вирусные).
31. Применение энтомофагов.
32. Метаногенез.
33. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
34. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
35. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
36. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с

высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.

37. Международно-правовой режим биобезопасности
38. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
39. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска

Практико-ориентированные задания

40. Описать методы биотехнологии, применяемые в селекции растений.
41. Описать этапы подготовки растения к криоконсервированию.
42. Описать этапы генетической трансформации растения.
43. Иммуноферментный анализ: этапы проведения анализа
44. ПЦР –анализ: этапы проведения анализа
45. Описать технологию получения биологических удобрений.
46. Описать технологию получения азотных биоудобрений.
47. Описать технологию получения биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).

«Клональное микроразмножение плодово-ягодных и декоративных растений» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Клональное микроразмножение плодово-ягодных культур (на выбор: яблони, груши, сливы, абрикоса, вишня, черешня, винограда, персика, малины, земляники, крыжовника, ежевика, голубика, актинидия, цитрусовые, слива, чай, олива, жимолость, рябина и т.д.)
2. Клональное микроразмножение декоративных культур (розы, хризантемы, лилии, гладиолусы, гвоздика, орхидеи, клематисы и т.д.)

«Методы биотехнологии в селекции растений и достижения селекционеров» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений
2. Получение гаплоидов *in vitro* и использование их в селекции
3. Клеточная селекция растений
4. Селекция растений на клеточном уровне
5. Получение растений –регенерантов, устойчивых к абиотическим стрессовым факторам методами клеточной инженерии (засуха, засоление, металлы, экстремальные температуры, устойчивость к болезням).
6. Мутагены и их применение в селекции
7. Гибридизация соматических клеток
8. Методы биотехнологии в селекции овощных культур
9. Методы биотехнологии в селекции плодово-ягодных культур
10. Методы биотехнологии в селекции лекарственных трав
11. Методы биотехнологии в селекции декоративных растений
12. Методы биотехнологии в селекции древесных культур
13. Биотехнологические методы селекции на устойчивость к вредителям и болезням сельскохозяйственных культур
14. Тема по выбору студента.

«Биотехнология и биобезопасность: воздействие ГМО на окружающую среду, стандартизация, государственное регулирование» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Использование генно-инженерных организмов в сельском хозяйстве: что уже имеется (трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, толерантные к гербицидам; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к насекомым-вредителям; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к вирусным болезням; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений с улучшенными качественными характеристиками; получение трансгенных гетерозисных гибридов сельскохозяйственных растений на основе системы мужской

стерильности/восстановления фертильности). Что нас ждет в ближайшем будущем

2. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
3. Понятия «риск» и «оценка риска»
4. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
5. Принцип принятия мер предосторожности
6. Принципы построения процедуры оценки риска генно-инженерной деятельности
7. Идентификация факторов риска генно-инженерной деятельности на практике
8. Оценка риска генно-инженерной деятельности
9. Информация, необходимая для оценки риска генно-инженерной деятельности
10. Основные факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека
11. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах
12. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности
13. Оценка риска патогенности ГИО для человека
14. Определение вероятности неблагоприятного воздействия генно-инженерных микроорганизмов на здоровье человека
15. Определение необходимых мер защиты в зависимости от уровня патогенности генно-инженерных организмов
16. Оценка риска потенциальных вредных воздействий на здоровье человека пищевого сырья и традиционных продуктов питания
17. Процедура оценки риска ГМ продовольственного сырья и продуктов питания
18. Оценка потенциальной токсичности новых для организма-хозяина молекулярных продуктов трансгенов
19. Каким образом могут воздействовать на экологические системы различные типы генно-инженерных организмов
20. В чем отличие генно-инженерных организмов от организмов, полученных путем традиционной селекции, с точки зрения экологической безопасности
21. Международно-правовой режим биобезопасности
22. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
23. Государственное регулирование биобезопасности в странах Европейского Союза
24. Государственное регулирование биобезопасности в Российской Федерации
25. Что нам дает маркировка ГМ-продуктов

«Биотехнология в защите растений» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Оздоровление посадочного материала сельскохозяйственных культур (на выбор).
2. Получение растений устойчивых к гербицидам.
3. Получение и применение биоудобрений.
4. Технология вермикультуры.
5. Производство и применение биоинсектицидов (на выбор).
6. Производство и применение биофунгицидов (на выбор).
7. Производство и применение энтомофагов (на выбор).
8. Производство и применение биоудобрений (на выбор).
9. Роль биологических лабораторий в защите сельскохозяйственных культур от вредных объектов.
10. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции.
11. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым.
12. Получение здорового семенного материала сельскохозяйственных культур (на выбор).
13. Выведение сортов и гибридов, устойчивых к вредителям и болезням.
14. Производство и применение биологических препаратов в защите растений (открытый и закрытый грунт)

15. Бактериальные энтомопатогенные препараты
16. Грибные энтомопатогенные препараты
17. Вирусные энтомопатогенные препараты
18. Разведение и применение энтомофагов в открытом и закрытом грунте (трихограмма, бракон, златоглазка, амброзиевый листоед, энкарзия и др.)
19. Производство и применение биоудобрений (биогумус, ЭМ-препараты)
20. Методы диагностики вирусных болезней сельскохозяйственных культур
21. Тема по выбору студента.

Вопросы и задания для подготовки к зачету

Теоретические вопросы

1. Биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.
2. Связь биотехнологии с другими науками
3. История биотехнологии (Этапы развития биотехнологии. История развития молекулярной биотехнологии. Коммерциализация молекулярной биотехнологии)
4. Разделы современной биотехнологии
5. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
6. Классификация регуляторов роста и их влияние на растения.
7. Применение фитогормонов и фиторегуляторов в целях индукции корнеобразования, морфо- и эмбриогенеза, клубнеобразования.
8. Организация биотехнологической лаборатории (оборудование моечной комнаты; оборудование комнаты для приготовления питательных сред; оборудование помещения для стерилизации; оборудование комнаты для инокуляции растительных эксплантов на питательные среды; оборудование культуральных комнат (световая, темновая); необходимый набор посуды, инструментов и материалов в биотехнологической лаборатории).
9. Создание условий асептики в биотехнологии
10. Питательные среды (виды, назначение, состав)
11. Компоненты питательных сред
12. Способы стерилизации в биотехнологии
13. Принцип приготовления питательных сред
14. Основные компоненты питательных сред
15. Макроэлементный состав питательных сред
16. Микроэлементный состав питательных сред
17. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах
18. Каллусная культура, ее виды. Морфогенез.
19. Цитогенетические особенности культивируемых клеток
20. Рост клеток в культуре
21. Типы дифференцировки в культуре клеток
22. Физические факторы культивирования
23. Модельная кривая роста клеток в культуре
24. Получение каллуса и его культивирование
25. Характеристика каллусной ткани, виды каллусной ткани
26. Культура клеточных суспензий.
27. Культивирование одиночных клеток
28. Культуры изолированных протопластов
29. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения
30. Соматический эмбриогенез
31. Получение каллусной культуры
32. Клональное микроразмножение растений и его преимущества
33. Области применения клонального микроразмножения
34. Методы клонального микроразмножения
35. Этапы клонального микроразмножения
36. Получение безвирусного материала плодово-ягодных, овощных культур и винограда.
37. Факторы, влияющие на адаптацию растений к условиям *ex vitro*: температура, влажность, спектральный состав света, грунты, агрохимикаты

38. Методы сохранения генофонда растений
39. Задачи и значение криосохранения растительного генофонда
40. Криопротекторы (назначение, соединения)
41. Технология замораживания, криосохранения, оттаивания, реактивации клеток и меристем.
42. Физиологические основы криосохранения
43. Использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью.
44. Оплодотворение *in vitro*.
45. Культура изолированных семян и зародышей.
46. Получение соматоклональных вариантов.
47. Андрогенез.
48. Партеногенез.
49. Гиногенез.
50. Культура изолированных клеток и тканей в селекции (клеточная селекция, соматическая гибридизация, цибридизация).
51. История развития генетической инженерии. Основные этапы развития генетической инженерии.
52. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточные и бинарные векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.
53. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
54. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
55. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
56. Устойчивость растений к фитопатогенам
57. Устойчивость растений к гербицидам
58. Устойчивость растений к насекомым
59. Устойчивость растений к абиотическим стрессам
60. Иммуноферментный анализ: значение, области применения в растениеводстве.
61. ПЦР-анализ: значение, области применения в растениеводстве
62. Устройство ПЦР-лаборатории, требования к персоналу
63. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
64. Технология получения азотных удобрений
65. Снабжение растений фосфатами (Везикулярно-арбускулярная микориза (ВА), эндо-и экзомикоризы)
66. ЭМ-технологии
67. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями, болезнями сельскохозяйственных растений и сорной растительностью (бактериальные, грибные, вирусные).
68. Применение энтомофагов.
69. Метаногенез.
70. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
71. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
72. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
73. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.
74. Международно-правовой режим биобезопасности
75. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
76. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска

Практико-ориентированные задания

1. Указать влияние ауксинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.

2. Указать влияние цитокининов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
3. Указать влияние гиббереллинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
4. Указать влияние ингибиторов роста на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
5. Описать методику определения действия регуляторов роста на прорастание семян озимой пшеницы.
6. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые к каждому этапу
7. Описать способы стерилизации посуды / Подготовить посуду к стерилизации
8. Описать способы стерилизации инструментов / Подготовить инструменты к стерилизации
9. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред.
10. Подобрать и обосновать выбор экспланта для получения каллусной ткани
11. Описать / Подготовить ламинарный бокс к работе
12. Описать / Показать технику работы в ламинар-боксе
13. Описать способы стерилизации растительных эксплантов / Провести стерилизацию растительных эксплантов.
14. Описать технологию клонального микроразмножения картофеля, яблони, земляники, малины.
15. Описать возможные варианты адаптации растений к нестерильным условиям.
16. Описать методы биотехнологии, применяемые в селекции растений.
17. Описать этапы подготовки растения к криоконсервированию.
18. Описать этапы генетической трансформации растения.
19. Иммуноферментный анализ: этапы проведения анализа
20. ПЦР –анализ: этапы проведения анализа
21. Описать технологию получения биологических удобрений.
22. Описать технологию получения азотных биоудобрений.
23. Описать технологию получения биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).

Примеры тестов

Укажите СОЕДИНЕНИЯ относящиеся к ауксинам

1. α - нафтилуксусная кислота (α - НУК)
2. 6-бензиламинопурин (6-БАП)
3. β -индолилмасляная кислота (β -ИМК)
4. калийная соль β - индолилуксусной кислоты (К- β -ИУК)
5. 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д)
6. кинетин

Правильный ответ – 1,3,5

Снять апикальное доминирование можно добавляя в питательную среду (выберите верный ответ)

1. ауксины
2. абсцизовую кислоту
3. цитокинины
4. гиббереллины

Правильный ответ - 3

Укажите, как называется процесс оздоровления посадочного материала путем повышения температуры _____

Правильный ответ - термотерапия.

Сохранение коллекций растений без частых пересадок называется _____.

Правильный ответ - депонирование.

Полимеразную цепную реакцию открыл

1. Х. Клеппе
2. К. Мюллис
3. А. Корнберг
4. Д. Желфанд и С. Стоффел

Правильный ответ – 2

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>

Л1.3 сост. А. А. Панкратова Основы биотехнологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - пос. Караваево: КГСХА, 2019. - 75 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133620>

дополнительная

Л2.1 Кривко Н. П., Чулков В. В., Агафонов Е. В., Огнев В. В. Питомниководство садовых культур [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 368 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56606

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

Л2.3 Музафаров Е. Н. История и география биотехнологий [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 344 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156937>

Л2.4 Кисленко В. Н. Микробиология. Практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 239 с. – Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/document?id=376907>

Л2.5 Кисленко В. Н., Дячук Т. И. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 257 с. – Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/document?id=392621>

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://znaniy.com/catalog/document?id=394466>

Л2.7 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>

Л2.8 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>

Л2.9 Кривко Н. П., Чулков В. В., Агафонов Е. В., Огнев В. В. Питомниководство садовых культур [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211826>

Л2.10 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>

Л2.11 Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Хупацаря Т. И., Рубец В. С. Общая селекция растений [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/242993>

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

Л3.1 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

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	Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии	http://www.vniisb.ru/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	Интернет –портал по биотехнологии	http://bio-x.ru/
6	Криобанк Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН	http://www.ippras.ru/cfc/cryo/
7	Отдел биотехнологии Никитского ботанического сада	http://nikitasad.ru/otdel-biologii-razvitiya-rastenij-biotehnologii-i-biobezopasnosti/ ,
8	Сборник научных трудов Никитского ботанического сада	http://scbook.nbgnspro.com/
9	Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства	http://spb-niilh.ru/scientific-activities/directions/forest-biotechnology
10	ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КАРТОФЕЛЯ ИМЕНИ А. Г. ЛОРХА	https://potatocentre.ru/

11	Федеральный научный центр биологической защиты растений	https://fncbzh.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 дисциплине 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 аудитор ии	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	34/АД М 34/АД М	Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; печь электрическая; Шейкер ИКА КС 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, рН-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература. Учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной,
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, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии садовых культур» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (приказ Минобрнауки России от 01.08.2017 г. № 737).

Автор (ы)

_____ доцент , Кандидат биологических наук Мазницына
Любовь Васильевна

Рецензенты

_____ профессор , Доктор сельскохозяйственных наук
Шутко Анна Петровна

_____ доцент , Кандидат сельскохозяйственных наук
Селиванова Мария Владимировна

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии садовых культур» рассмотрена на заседании Кафедра защиты растений, экологии и химии протокол № 31 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Заведующий кафедрой _____ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии садовых культур» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Руководитель ОП _____