C=RU, S=Ставропольский край, T=проректор по учебной работе, O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ""", СНИЛС=04314925333, ИНН=263402424665, E=oit@stgau.ru, G=Игорь Юрьевич, SN=Скляров, CN=Скляров Игорь Юрьевич

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.37 Основы биотехнологии

35.03.04 Агрономия

Генетика и селекция растений

бакалавр

очная

Ставрополь, 2023

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы биотехнологии» являются: формирование знаний и умений в области сельскохозяйственной биотехнологии, как одной из отраслей науки и производства; изучение основных приемов культивирования клеток и тканей, использование методов in vitro 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, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	**знает** основные направления 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** основные направления 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» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5семестре(-ах).

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

Физиология и биохимия растений

Агрометеорология

Общая генетика

Ботаника

Микробиология

Ознакомительная практика

Химия

Химия органическая

Математика и математическая статистика

Физика

Химия неорганическая и аналитическая

Освоение дисциплины «Основы биотехнологии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Технологическая практика

Цифровые технологии в АПК

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биотехнологии» 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			
5	144/4	30		42	72		ЗаО
в т.ч. часов: в интерактивной форме		8		10			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	144/4				0.12		

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

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Введение. Содержание и значение курса									
1.1.	Введение. Содержание и значение курса	5	8	2		6	4	КТ 1	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.	2 раздел. Основы гормональной регуляции. (Регуляторы роста и развития растений, питательные среды)									
2.1.	Регуляторы роста и развития растений	5	6	2		4	4	КТ 1	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2

2.2.	Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей	5	6	2		4	4	КТ 1	Устный опрос, Коллоквиум, 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	5	6	2		4	4	КТ 2	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.2.	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	5	2	2			2	КТ 2	Устный опрос, Рабочая тетрадь, Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.	4 раздел. Клональное микроразмножение и оздоровление растений									
4.1.	Методы клонального микроразмножения	5	12	4		8	8	КТ 2	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.	5 раздел. Биотехнология микроорганизмов									
5.1.	Биотехнология микроорганизмов	5	4	2		2	4	КТ 3	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6.	6 раздел. Криосохранение, банк клеток и тканей									
6.1.	Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	5	2	2			4	КТ 3	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.	7 раздел. Применение методов in vitro в селекции растений									
7.1.	Применение методов in vitro в селекции растений	5	4	2		2	6	КТ 3	Доклад, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
8.	8 раздел. Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии									
8.1.	Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	5	6	4		2	6	КТ 3	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
9.	9 раздел. Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность									
9.1.	Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	5	6	2		4	6	КТ 3	Коллоквиум, Рабочая тетрадь, Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2

10.	10 раздел. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии									
10.1.	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	5	4	2		2	3	КТ 3	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
10.2.	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	5	6	2		4	3	КТ 3	Устный опрос, Коллоквиум, Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2
11.	11 раздел. Промежуточная аттестация									
11.1.	Промежуточная аттестация	5						КТ 1, КТ 2, КТ 3	Устный опрос	
	Промежуточная аттестация	ЗаО								
	Итого		144	30		42	58			
	Итого		144	30		42	72			

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
Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей	Питательные среды	2/-
Принципы культивирования клеток и тканей растений. По-лучение каллусной культуры и его культивирование	Принципы культивирования клеток и тканей растений. По-лучение каллусной культуры и его культивирование	2/-
Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	2/-
Методы клонального микроразмножения	Методы клонального микроразмножения	4/4
Биотехнология микроорганизмов	Биотехнология микроорганизмов	2/-
Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	Методы сохранения генофонда, криосохранение биологиеских объектов	2/-
Применение методов in vitro в селекции растений	Применение методов in vitro в селекции растений	2/-
Генетическая инженерия: молекулярные основы	Генетическая инженерия: молекулярные основы	4/-

генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	
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

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Введение. Содержание и значение курса	4
Регуляторы роста и развития растений	4
Питательные среды	4
Клеточная инженерия: биология культивируемых клеток и тканей	4
Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	2

Методы клонального микроразмножения	8
Биотехнология микроорганизмов	4
Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	4
Применение методов in vitro в селекции растений	6
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	3
Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	3
Все разделы	14

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы биотехнологии» размещено в электронной информационно-образовательной сре-де Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Основы биотехнологии».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Основы биотехнологии».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы биотехнологии».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (рабочая тетрадь,доклад).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение. Содержание и значение курса	Л1.3, Л1.4	Л2.3, Л2.6	
2	Регуляторы роста и развития растений	Л1.1, Л1.3	Л2.3	
3	Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей	Л1.1, Л1.3	Л2.1, Л2.3, Л2.4, Л2.6	
4	Принципы культивирования клеток и тканей растений. По-лучение каллусной культуры и его культивирование	Л1.3	Л2.3	
5	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	Л1.3	Л2.3	
6	Методы клонального микроразмножения	Л1.1	Л2.1, Л2.3, Л2.6	
7	Биотехнология микроорганизмов	Л1.2	Л2.1	
8	Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.4	
9	Применение методов in vitro в селекции растений	Л1.5	Л2.8	
10	Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	Л1.3	Л2.2	
11	Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	Л1.3	Л2.2	
12	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	Л1.3	Л2.7	
13	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	Л1.1, Л1.3, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.7	
14	Промежуточная аттестация	Л1.1, Л1.2, Л1.3,	Л2.1, Л2.2, Л2.3,	

		Л1.4, Л1.5	Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8	

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

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 компетен-ции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1:Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных 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						
	Технологическая 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				
	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» 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» проводится в виде Зачет с оценкой.

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 теоретиче-ских 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
5 семестр		
КТ 1	Устный опрос	0
КТ 1	Коллоквиум	10
КТ 1	Рабочая тетрадь	7
КТ 2	Устный опрос	0
КТ 2	Коллоквиум	10
КТ 2	Рабочая тетрадь	7
КТ 3	Устный опрос	8
КТ 3	Доклад	0
КТ 3	Коллоквиум	10
КТ 3	Рабочая тетрадь	6
Сумма баллов по итогам текущего контроля		**58**
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		128

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
5 семестр			

КТ 1	Устный опрос	0	Критерии оценки посещения и работы на лабораторных занятиях (мах-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 (мах-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	Коллоквиум	10	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	Рабочая тетрадь	7	Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (мах-20 баллов) 20 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя 15-19 баллов – студент посетил большую часть лекций и/или принимал активное участие в работе. 10-14 баллов – студент имеет пропуски по лекциям и / или не принимает участия в работе; отмечается неполное восприятие материала 5-9 баллов – студент имеет значительное количество пропусков по лекциям и не принимает участия в работе; отмечается непонимание учебного материала 1-4 балла – студент имеет единичное посещение лекций 0 – студент отсутствовал на всех лекциях

КТ 2	Устный опрос	0	Критерии оценки посещения и работы на лабораторных занятиях (мах-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 (мах-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 2	Коллоквиум	10	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 2	Рабочая тетрадь	7	Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (мах-20 баллов) 20 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя 15-19 баллов – студент посетил большую часть лекций и/или принимал активное участие в работе. 10-14 баллов – студент имеет пропуски по лекциям и / или не принимает участия в работе; отмечается неполное восприятие материала 5-9 баллов – студент имеет значительное количество пропусков по лекциям и не принимает участия в работе; отмечается непонимание учебного материала 1-4 балла – студент имеет единичное посещение лекций 0 – студент отсутствовал на всех лекциях

КТ 3	Устный опрос	8	Критерии оценки посещения и работы на лабораторных занятиях (мах-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 (мах-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 3	Доклад	0	

КТ 3	Коллоквиум	10	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 3	Рабочая тетрадь	6	Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (мах-20 баллов) 20 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя 15-19 баллов – студент посетил большую часть лекций и/или принимал активное участие в работе. 10-14 баллов – студент имеет пропуски по лекциям и / или не принимает участия в работе; отмечается неполное восприятие материала 5-9 баллов – студент имеет значительное количество пропусков по лекциям и не принимает участия в работе; отмечается непонимание учебного материала 1-4 балла – студент имеет единичное посещение лекций 0 – студент отсутствовал на всех лекциях

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

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

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

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 6
Задания на проверку умений	до 7
Задания на проверку навыков	до 7

Теоретический вопрос

6 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 заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

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

4 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.

3 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.

2 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.

Оценивание задачи

7 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выпол-ненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены 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»

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 прорастание 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 стерилизация 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
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 посадочного материала

Практико-ориентированные задания

20. Подобрать и обосновать выбор экспланта для получения каллусной ткани
21. Описать / Подготовить ламинарный бокс к работе
22. Описать / Показать технику работы в ламинар-боксе
23. Описать способы стерилизации растительных эксплантов / Провести стерилизацию растительных эксплантов.
24. Описать возможные варианты адаптации растений к нестерильным условиям.

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

Теоретические вопросы

1. Научные основы биотехнологии микроорганизмов.
2. Биологические агенты
3. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта
4. Аппаратура для конечной стадии биотехнологических производств и получения готового продукта
5. Промышленный биосинтез белковых веществ
6. Микробиологическое получение аминокислот
7. Микробиологическое получение органических кислот
8. Промышленный синтез антибиотиков
9. Инженерная энзимология
10. Другие направления биотехнологии микроорганизмов
11. Технология получения микроорганизмов (глубинное культивирование в жидкой питательной среде, культивирование на поверхности агаризованной питательной среды в чашке Петри)
12. Методы сохранения генофонда растений
13. Задачи и значение криосохранения растительного генофонда
14. Криопротекторы (назначение, соединения)
15. Технология замораживания, криосохранения, оттаивания, реактивации клеток и меристем.
16. Физиологические основы криосохранения
17. Использование методов in vitro для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью.
18. Оплодотворение in vitro.
19. Культура изолированных семяпочек и зародышей.
20. Получение сомаклональных вариантов.
21. Андрогенез.
22. Партеногенез.
23. Гиногенез.
24. Культура изолированных клеток и тканей в селекции (клеточная селекция, соматическая гибридизация, цибридизация).
25. История развития генетической инженерии. Основные этапы развития генетической инженерии.
26. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.
27. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного

состава запасных белков растений

28. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
29. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
30. Устойчивость растений к фитопатогенам
31. Устойчивость растений к гербицидам
32. Устойчивость растений к насекомым
33. Устойчивость растений к абиотическим стрессам
34. Иммуноферментный анализ: значение, области применения в растениеводстве.
35. ПЦР-анализ: значение, области применения в растениеводстве
36. Устройство ПЦР-лаборатории, требования к персоналу
37. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
38. Технология получения азотных удобрений
39. Снабжение растений фосфатами (Везикулярно-арбускулярная микориза (ВА), эндо-и экзомикоризы)
40. ЭМ-технологии
41. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями, болезнями сельскохозяйственных растений и сорной растительностью (бактериальные, грибные, вирусные).
42. Применение энтомофагов.
43. Метаногенез.
44. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
45. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
46. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
47. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.
48. Международно-правовой режим биобезопасности
49. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
50. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска

Практико-ориентированные задания

51. Описать методы биотехнологии, применяемые в селекции растений.
52. Описать этапы подготовки растения к криоконсервированию.
53. Описать этапы генетической трансформации растения.
54. Иммуноферментный анализ: этапы проведения анализа
55. ПЦР –анализ: этапы проведения анализа
56. Описать технологию получения биологических удобрений.
57. Описать технологию получения азотных биоудобрений.
58. Описать технологию получения биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).

«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. Клональное микроразмножение
3. Получение гаплоидов in vitro и использование их в селекции
4. Клеточная селекция растений
5. Селекция растений на клеточном уровне
6. Получение растений –регенерантов, устойчивых к абиотическим стрессовым факторам методами клеточной инженерии (засуха, засоление, металлы, экстремальные температуры, устойчивость к болезням).
7. Мутагены и их применение в селекции
8. Гибридизация соматических клеток
9. Методы биотехнологии в селекции зерновых культур
10. Методы биотехнологии в селекции овощных культур
11. Методы биотехнологии в селекции плодово-ягодных культур

12. Методы биотехнологии в селекции лекарственных трав
13. Методы биотехнологии в селекции декоративных растений
14. Методы биотехнологии в селекции древесных культур
15. Биотехнологические методы селекции на устойчивость к вредителям и болезням сельскохозяйственных культур
16. Получение генетически-модифицированных растений
17. Тема по выбору студента.

«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.

«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 стерильнсти/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. Понятие «научная неопределенность» в приложении к оценке риска генно-инженерной деятельности
7. Принципы построения процедуры оценки риска генно-инженерной деятельности
8. Идентификация факторов риска генно-инженерной деятельности на практике
9. Оценка риска генно-инженерной деятельности

10. Информация, необходимая для оценки риска генно-инженерной деятельности
11. Основные факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека
12. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах
13. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности
14. Оценка риска патогенности ГИО для человека

«Генетическая инженерия в растениеводстве» (конкурс проектов)

Для участия в конкурсе проектов студенты в виде рисунков, макетов, композиций представляют современные направления развития биотехнологии.

По итогам конкурса проводится оценка студентов по следующим параметрам: оригинальность, перспективность, презентабельность.

Вопросы по темам для устного опроса

«Введение. Содержание и значение курса»

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

«Клеточная инженерия: биология культивируемых клеток и тканей»

1. Создание условий асептики в биотехнологии
2. Питательные среды (виды, назначение, состав)
3. Компоненты питательных сред
4. Способы стерилизации в биотехнологии
5. Принцип приготовления питательных сред
6. Основные компоненты питательных сред
7. Макроэлементный состав питательных сред
8. Микроэлементный состав питательных сред
9. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах
10. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые к каждому этапу
11. Описать способы стерилизации посуды
12. Описать способы стерилизация инструментов
13. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред

«Биотехнология микроорганизмов»

1. Научные основы биотехнологии микроорганизмов.
2. Биологические агенты
3. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта
4. Аппаратура для конечной стадии биотехнологических производств и получения готового продукта
5. Промышленный биосинтез белковых веществ
6. Микробиологическое получение аминокислот
7. Микробиологическое получение органических кислот
8. Промышленный синтез антибиотиков
9. Инженерная энзимология
10. Другие направления биотехнологии микроорганизмов
11. Технология получения микроорганизмов (глубинное культивирование в жидкой

питательной среде, культивирование на поверхности агаризованной питательной среды в чашке Петри)

«Криосохранение, банк клеток и тканей»

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

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

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

«Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы генетической инженерии»

1. История развития генетической инженерии
2. Основные этапы развития генетической инженерии
3. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.

«Генетическая инженерия в растениеводстве» (для ЗФО)

1. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
2. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
3. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
4. Устойчивость растений к фитопатогенам
5. Устойчивость растений к гербицидам
6. Устойчивость растений к насекомым
7. Устойчивость растений к абиотическим стрессам

«Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»

1. Производство и применение биоудобрений.
2. Производство и применение биопестицидов.
3. Разведение и применение биоагентов.
4. Производство биогаза.

Тесты

Задание №
Термин «биотехнология» был предложен в ___ году
Ответ:
1. 1900 году
2. 1917 году
3.1919 году
4.1924 году

Задание №
Основные направления биотехнологии, имеющие значение в агрономии
Ответ:

1. Производство биоудобрений
2.Производство кормового белка
3. Производство биопестицидов
4. Разведение энтомофагов
5. Клональное микроразмножение растений
6. Получение вторичных метаболитов растений

Задание №
Автор классического учебника по сельскохозяйственной биотехнологии
Ответ:
1. И.В. Иванов
2. В.С. Шевелуха
3. Е.С. Воронина
4. А.И. Нетрусов

Задание №
Основоположник школы биологии растительной клетки в России
Ответ:
1. Р.Г. Бутенко
2. К.А. Тимирязев
3. Н.И. Вавилов
4. И.В. Мичурин

Задание №
Снять апикальное доминирование можно добавляя в питательную среду следующий фитогормон
Ответ:
1. ауксины
2. абсцизовую кислоту
3. цитокинины
4. гиббереллины

Задание №
Отметьте оборудование, необходимое в моечной комнате
Ответ:
1. мойки с горячей и холодной водой
2. дистилляторы и бидистилляторы
3. сушильные шкафы
4. шкафы для хранения чистой посуды и инструментов
5. иономер
6. термометры
7. электрические плиты
8. емкости для хранения моющих средств, вытяжные шкафы с эксикаторами для хромпика ($H_2SO_4 + K_2CrO_7$)

Задание №
Назовите классы регуляторов роста и развития растений _____
Ответ:

Задание №

Фрагмент ткани или органа, помещенный на питательную среду, называется _____
Ответ:

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 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

Л1.3 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

Л1.4 Песцов Г. В., Жуков Н. Н. Биотехнология [Электронный ресурс]:учебно-методич. пособие; ВО - Бакалавриат. - Тула: ТГПУ, 2021. - 68 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/213473

Л1.5 Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Хупацария 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

дополнительная

Л2.1 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

Л2.2 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

Л2.3 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

Л2.4 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

Л2.5 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

Л2.6 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

Л2.7 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

Л2.8 Пыльнев В. В., Коновалов Ю. Б., Хупацария Т. И., Буко О. А., Березкин А. Н., Малько А. М., Рубец В. С., Долгодворова Л. И., Конарев П. М., Баженова С. С., Соловьев А. А. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 448 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211478

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	https://vstisp.org/vstisp/
5	Интернет –портал по биотехнологии	http://bio-x.ru/
6	Отдел биотехнологии КНИИСХ	http://www.kniish.ru/kniish22.html
7	Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха	http://lorchinstitute.ru/
8	Криобанк Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН	http://www.ippras.ru/cfc/cryo/
9	Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства	http://spb-niilh.ru/scientific-activities/directions/forest-biotechnology
10	«Федеральный научный центр биологической защиты растений» (ФГБНУ ФНЦБЗР)	https://fncbzr.ru/education/
11	Россельхозцентр по СК	https://rsc26.ru/deyatelnost/biologicheskiy-metod/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

Для изучения и полного освоения программного материала должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

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

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

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

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	251/ФАЗР	специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

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

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

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

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» составлена на основе Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).

Автор (ы)

_____ доцент , Кандидат биологических наук Мазницына Любовь Васильевна

Рецензенты

_____ доцент , Кандидат сельскохозяйственных наук Дрепа Елена Борисовна

_____ доцент , Кандидат биологических наук Волосова Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» рассмотрена на заседании Кафедра химии и защиты растений протокол № 33 от 17.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Заведующий кафедрой _____ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Руководитель ОП _____