

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биотехнологические основы агрономии**

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 35.03.04 Агрономия \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Плодоовощеводство \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года (4года 9 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Аграрный \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Агрономия \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Агрономия \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления

\_\_\_\_\_

Семенова Л.У.

/ Директор института

\_\_\_\_\_

Гочияева З.У.

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_

Гедиев К.Т.

г. Черкесск, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	8
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	8
4.2.2. Лекционный курс .....	10
4.2.3. Лабораторные занятия.....	11
4.2.4. Практические занятия .....	12
4.3. Самостоятельная работа обучающегося .....	13
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	14
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	23
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	24
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы .....	24
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	25
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.....	25
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	26
8.1. Требования к специализированному оборудованию .....	26
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	27
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	28
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	29
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины</b> .....	51

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины “*Биотехнологические основы агрономии*” является привитие обучающимся целостного представления современного состояния биотехнологии как новом направлении научной и практической деятельности человека в возделывании сельскохозяйственных культур, имеющем в своей основе использование биологических объектов (клеток микроорганизмов, растений, животных) или молекул (ферменты и т.п.).

*Задачи курса:*

изучение теоретических основ биотехнологии в растениеводстве, в том числе использование достижений науки в клеточной и тканевой биотехнологии, генной инженерии;

- привитие практических навыков в использовании по направлению подготовки приемов микробиологии (получение различных фунгицидов), клеточной и тканевой биотехнологии, генной инженерии в селекции;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Биотехнологические основы лесного дела» относится к Базовой части Блока 1, имеет тесную связь с другими дисциплинами

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	Знания, полученные на предыдущем уровне обучения	Физиология растений
		Анатомия растений
		Селекция и семеноводство

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
2.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	<b>Знать</b> современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности; <b>Уметь</b> использовать современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности <b>Владеть</b> современными технологиями и методологией обоснования их применения в профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 1	
		часов	
1	2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72	
В том числе:			
Лекции (Л)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:	2	2	
Индивидуальные и групповые консультации	2	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	79	79	
Подготовка к занятиям (ПЗ, ЛР)	20	20	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	12	12	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	13	13	
Самоподготовка (просмотр видео- лекций)	6	6	
Работа с книжными источниками	18	18	
Работа с электронными источниками	10	10	
<b>Промежуточная аттестация (включая СРС)</b>	экзамен (Э), <b>в том числе:</b>	Э(27)	
	прием экз., час.	0,5	0,5
	консультация, час.	2	2
	СРО, час.	24,5	24,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	180	180
	<b>зач. ед.</b>	5	5

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 1	
		часов	
1	2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	13	13	
В том числе:			
Лекции (Л)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	
Контактная внеаудиторная работа	1	1	
в том числе: контактная внеаудиторная работа	1	1	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	158	158	
Подготовка к занятиям (ПЗ, ЛР)	26	26	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10	10	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	20	20	
Самоподготовка (просмотр видео-лекций)	26	26	
Работа с книжными источниками	28	28	
Работа с электронными источниками	48	48	
<b>Промежуточная аттестация (включая СРС)</b>	экзамен (Э)	Э(9)	
	<b>в том числе</b>		
	прием экз., час.	0,5	0,5
	консультация, час.	-	-
	СРО, час.	8,5	28,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	180	180
	<b>зач. ед.</b>	5	5

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов					Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	СИ	И	
1	2	3						9
1	1	Тема 1. Введение	2	2		6	10	Контрольные вопросы
2	1	Тема 2. Микробиотехнология	2	4		6	12	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. работы в лаборатории
3	1	Тема 3. Способы культивирования микроорганизмов	2			6	8	Контрольные вопросы, тесты
4	1	Тема 4. Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность	4			6	10	Контрольные вопросы, тесты, задачи
5	1	Тема 5. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	4			6	10	Контрольные вопросы, тесты
6	1	Тема 6. Клеточная инженерия	6	4		12	22	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. работы в лаборатории
7	1	Тема 7. Применение методов in vitro в селекции растений	8	10		12	30	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. работы в лаборатории
8	1	Тема 8. Применение методов in vitro для размножения растений	4	6		12	22	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. работы в лаборатории
9	1	Тема 9. Генетическая инженерия	4	10		13	27	Контрольные вопросы, тесты
10	1	Контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
		Промежуточный контроль					27	экзамен
		Итого:	36	36	0	79	180	

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов					Формы текущего контроля успева-ти
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	СИ	И	
1	2	3						9
1	1	Тема 1. Введение	2			10	10	Контрольные вопросы
2	1	<b>Тема 2.</b> Микробиотехнология				16	18	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. рабаты в лаборатории.
3	1	<b>Тема 3.</b> Способы культивирования микроорганизмов				16	16	Контрольные вопросы, тесты
4	1	<b>Тема 4.</b> Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность				16	16	Контрольные вопросы, тесты, задачи
5	1	<b>Тема 5.</b> Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	2			20	22	Контрольные вопросы, тесты
6	1	<b>Тема 6.</b> Клеточная инженерия	2			20	22	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. рабаты в лаборатории
7	1	<b>Тема 7.</b> Применение методов in vitro в селекции растений		2		20	22	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. рабаты в лаборатории
8	1	<b>Тема 8.</b> Применение методов in vitro для размножения растений		2		20	22	Контрольные вопросы, тесты и итоги исслед. рабаты в лаборатории
9	1	<b>Тема 9.</b> Генетическая инженерия		2		20	22	Контрольные вопросы, тесты
10	1	Контактная внеаудиторная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
		Промежуточный контроль					9	экзамен
		<b>Итого:</b>	6	6	0	158	180	



#### 4.2.2. Лекционные занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Всего часов	
				ОФ О	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	1	<b>Тема 1.</b> Введение	Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии. Особенности биотехнологического процесса. Принципы биотехнологии. Основные положения «Комплексной программы развития биотехнологии в Российской Федерации до 2020 года», принятой 14.4 2012 Правительством РФ по лесной биотехнологии	2	2
2.	1	<b>Тема 2.</b> Микробиотехнология	Биотехнологические объекты биотехнологии. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами. Методы биотехнологии.	2	
3.	1	<b>Тема 3.</b> Способы культивирования микроорганизмов	Способы культивирования микроорганизмов. Система культивирования микроорганизмов. Методы, используемые в биотехнологическом производстве. Биологические средства защиты леса	2	
4.	1	<b>Тема 4.</b> Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность	Значение ферментов, источники их получения. Промышленные ферментные препараты. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов. Применение ферментативных препаратов в агрономии. Понятие о биобезопасности, экологические проблемы, связанные с использованием трансгенных растений. Государственный контроль в области генноинженерной деятельности, использования ГМО и полученных из них продуктов. Стандартизация в биотехнологии	4	
5.	1	<b>Тема 5.</b> Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	Понятие о фитогормонах их особенности и классификация. Взаимодействие фитогормонов в растениях. Фитогормоны в онтогенезе растений. Фитогормоны и регуляторы роста в условиях <i>in vit</i> Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве.	4	2
6.	1	<b>Тема 6.</b> Клеточная инженерия	Сущность и задачи клеточной инженерии. Использование культуры изолированных клеток, тканей и органов в биотехнологии. Культура каллусных тканей. Суспензионные культуры, их получение, культивирование и использование. Культуры одиночных клеток. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование. Регенерация и морфогенез растений в культуре <i>in vitro</i>	6	2
7.	1	<b>Тема 7.</b> Применение методов <i>in vitro</i> в селекции растений	Преодоление прогамной и постгамной несовместимости при отдалённой гибридизации растений. Индукция гаплоидии в культуре тканей и использование гаплоидов и дигаплоидов	8	

			в селекции растений. Клеточная селекция растений. Использование гибридизации соматических клеток в селекции растений. Криосохранение как метод создания банка клеток и тканей		
8.	1	<b>Тема 8.</b> Применение методов <i>in vitro</i> для размножения растений	Микроклональное размножение растений <i>in vitro</i> и его основные цели Этапы микроклонального размножения и оптимизация процесса на каждом этапе. Методы оздоровления посадочного материала. Методы контроля вирусной инфекции. Технология получения оздоровленного посадочного материала. Микроклональное размножение.. Масштабы и перспективы микроклонального размножения растений в мировом сельском хозяйстве	4	
9.	1	<b>Тема 9.</b> Генная инженерия	Получение трансгенных растений, устойчивых к вредным насекомым. Трансформация растений с помощью агробактерий. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции	4	
<b>Итого</b>				36	6

#### 4.2.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 1</b>					
1.	Тема 1. Введение	Организация биотехнологической лаборатории и инструктаж по технике безопасности	Организация биотехнологической лаборатории и инструктаж по технике безопасности	2	2
2.	Тема 2. Микробиотехнология	Изучение микроскопа. Техника работы в ламинаре	Изучение микроскопа. Обучение технике работы в ламинаре	4	
3.	Тема 6. Клеточная инженерия	Техника введения в культуру <i>in vitro</i> и культивирование изолированных клеток и тканей растений, культура каллусных тканей и клеточных суспензий, вторичная дифференцировка и морфогенез, получение растений регенератов	Приготовление питательных сред, Методы стерилизации, получение стерильных проростков. Получение каллусных тканей. Получение растений –регенератов из каллусных тканей растений	4	
3.	Тема 7. Применение методов <i>in vitro</i> в селекции растений	Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений	Клональное микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в	10	

			селекции растений		
4.	Тема 8. Применение методов in vitro для размножения растений	Клональное микроразмножение растений	Клональное микроразмножение сельскохозяйственных растений. Клональное микроразмножение плодово-ягодных культур	<b>6</b>	<b>2</b>
	Тема 9. Получение трансгенных растений	Строение и свойства нуклеиновых кислот, методы анализа ДНК, получение векторов, методы агробактериальной трансформации тканей растений	Изучение строения и свойств нуклеиновых кислот на основе изучения метода выделения плазмидной ДНК из бактериальных клеток щелочным методом, выделения тотальной РНК из растений с использованием высокосолевых растворов, электрофорез ДНК в агарозном геле, получение рекомбинантных ДНК. Получение трансгенных растений табака, проверка трансгенной природы трансформированных растений табака методом ПЦР - анализа	<b>10</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>36</b>	<b>6</b>

#### 4.2.1 Практические занятия (не предусмотрены планом)

### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
1	3	4	5	6	
<b>Семестр 1</b>					
1.	Тема 1. Введение	1.1.	Самоподготовка (просмотр видеолекций)	6	26
2.	Тема 2. Микробиотехнология	2.1.	Работа с книжными источниками	6	
3.	Тема 3. Способы культивирования микроорганизмов	3.1	Подготовка к текущему контролю	2	
		3.2	Подготовка к занятиям	4	
		3.3	Работа с электронными источниками		16
4.	<b>Тема 4.</b> Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность	4.1	Подготовка к текущему контролю	2	
		4.2	Подготовка к занятиям	2	
		4.3	Работа с электронными источниками	2	16
5.	<b>Тема 5.</b> Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	5.1	Подготовка к текущему контролю	2	4
		4.2	Подготовка к занятиям	4	16
6.	<b>Тема 6.</b> Клеточная инженерия	6.1	Работа с книжными источниками	6	14
		6.2	Подготовка к занятиям	4	4
		6.3	Подготовка к текущему контролю	2	2
7.	Тема 7. Применение методов in vitro в селекции растений	7.1	Работа с книжными источниками	6	14
		7.2	Подготовка к занятиям	4	4
		7.3	Подготовка к текущему контролю	2	2
8.	Тема 8. Применение методов in vitro для размножения растений	8.1	Работа с электронными источниками	8	16
		8.2	Подготовка к занятиям	2	2
		8.3	Подготовка к текущему контролю	2	2
9.	Тема 9. Получение трансгенных растений	9.1	Подготовка к промежуточному контролю	13	20
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				79	158

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Самостоятельная работа необходима не только для освоения отдельной дисциплины, но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности. Каждый студент учится самостоятельному решению проблем, нахождению оригинальных творческих решений.

### **5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С ЛЕКЦИЯМИ**

Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось переписывать их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии.

Повторную работу над конспектом лекции проведите в тот же день. Это позволит наиболее полно восстановить положения, пропущенные или неточно записанные в ходе лекции, лучше понять общую идею, главные аспекты.

С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению

учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

## 5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что практические занятия проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью проведения различных лабораторных работ, решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. Особое внимание необходимо уделить методикам проведения опытов, изложенным в практикуме.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной методики, которая имеется в практикуме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов.

## 5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТА ВИДЕОЛЕКЦИЙ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ

Конспект первоисточника (монографии, учебника, статьи, видеолекции.) представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то

новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания, названия темы видеолекции). Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа над конспектом выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин.) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

#### 5.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

##### **Подготовка к устному опросу и докладу**

Подготовка устного выступления включает в себя следующие этапы:

- определение темы и примерного плана выступления;
- работа с рекомендуемой литературой по теме выступления;
- выделение наиболее важных и проблемных аспектов исследуемого вопроса;
- предложение возможных путей интерпретации проблем, затронутых в сообщении или докладе;
- выработка целостного текста устного выступления.

##### **Структура выступления**

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение - ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Доклад - это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение студентами. Обычно студенты выступают с докладами на семинарских занятиях или конференциях, по результатам которых публикуется сборник тезисов докладов.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы - опорные моменты выступления студента (обоснование

актуальности, описание сути работы, основные термины и понятия, выводы), ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Студент во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр. Это поможет ему ярко и четко изложить материал, а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь в докладе.

### **Подготовка практического задания**

Практические задания - одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы. Практическое задание, которое содержит большой или меньший элемент неизвестности и имеет, как правило, несколько подходов.

В качестве главных признаков практических работ студентов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

Примерный список тем практического задания представлен в программе дисциплины. Студенту целесообразно выделить в рамках выбранной темы проблемную зону, постараться самостоятельно ее изучить и творчески подойти к результатам представления полученных результатов. Вычленить «рациональное зерно» помогут статистические, справочные и специализированные источники информации.

Требования к написанию и оформлению творческого домашнего задания:

Работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Сноски - постраничные. Должна быть нумерация страниц. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. Объем работы, без учета приложений, не более 10 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что студент не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Оформление творческого задания

1. Титульный лист.
2. Форма задания.
3. Пояснительная записка.
4. Содержательная часть творческого домашнего задания.
5. Выводы.
6. Список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. Ниже представлен образец оформления титульного листа творческого домашнего задания.

В пояснительной записке дается обоснование представленного задания, отражаются принципы и условия построения, цели и задачи. Указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Проводится оценка своевременности и значимости выбранной темы.

Содержательная часть домашнего творческого задания должна точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Материал должен представляться сжато, логично и аргументировано.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени



фундаментальности данной работы. Общее оформление списка использованной литературы для практического задания аналогично оформлению списка использованной литературы для реферата, курсовой работы (проекта). В список должны быть включены только те источники, которые автор действительно изучил.

### **Подготовка к тестированию.**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся вопросы. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) проработать информационный материал по дисциплине, предварительно проконсультироваться с ведущим преподавателем по вопросам выбора учебной литературы;

б) выяснить условия тестирования: количество тестовых заданий, количество времени на выполнение тестов, система оценки результатов;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать возможных ошибок.

### **Решение задач**

Практические задачи решаются в соответствии с пройденной темой, поэтому к решению задач приступают только после изучения темы на лекционном и практическом занятии. Все задачи оформляются в тетради для практических занятий. В решении должны присутствовать и визуально выделяться: условие задачи, решение, примечания и ответ (по ситуации), выводы по задачам (по ситуации). В расчетных работах приводятся необходимые таблицы и графики. Решение должно быть снабжено комментариями, приведены необходимые формулы или названы производимые действия. Задания выделены и пронумерованы согласно условию или по порядку следования номеров.

## **5.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВНЕАУДИТОРНОЙ КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ**

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя: индивидуальные и групповые консультации по подготовке к промежуточной аттестации (сдаче зачета, дифференцированного зачета, экзамена). Для подготовки к консультации обучающийся должен заранее составить перечень вопросов по материалу дисциплины, которые лично у него вызывают затруднения. В процессе проведения консультаций обучающийся внимательно слушает ответы преподавателя на вопросы и записывает (конспектирует) ответы. Если проводится групповая консультация (проводимые посредством информационных и телекоммуникационных технологий), обучающийся внимательно конспектирует ответы преподавателя также на вопросы заданные другими обучающимися. Конспект ответов используется для подготовки к промежуточной аттестации.

## **5.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник - это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и

каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит экономить время);
- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Можно выделить три основных способа записи: а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов; б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги; в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее;
- если книга - собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;
- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути - вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности.

Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студенты с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

## 5.7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

В рамках изучения учебных дисциплин необходимо использовать передовые информационные технологии - компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет. При использовании интернет - ресурсов студентам следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации;
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть;

- необходимо избегать плагиата! (плагиат - это присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Самостоятельная работа в Интернете

Новые информационные технологии (НИТ) могут использоваться для:

- поиска информации в сети - использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами;
- организации диалога в сети - использование электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций;
- создания тематических web-страниц и web-квестов - использование html-редакторов, web-браузеров, графических редакторов.

Возможности новых информационных технологий

1. Поиск и обработка информации
  - написание реферата-обзора
  - рецензия на сайт по теме
  - анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание
  - написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента
  - составление библиографического списка
  - подготовка фрагмента практического занятия
  - подготовка доклада по теме
  - подготовка дискуссии по теме
  - работа с web-квестом, подготовленным преподавателем или найденным в сети
2. Диалог в сети
  - обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы
  - общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или студентами других групп или вузов, изучающих данную тему
  - обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции
  - консультации с преподавателем и другими студентами через отсроченную телеконференцию

## 5.8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНУ / ЗАЧЁТУ)

По итогам 3 семестра проводится зачет, по итогам 4 семестра - экзамен. При подготовке к сдаче зачета и экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме. Для обучающихся ЗФО, допуском к зачету является наличие правильно выполненной контрольной работы.

Экзамен проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

В процессе подготовки экзамену (зачёту) рекомендуется:

- а) повторить содержание лекционного материала и проблемных тем, рассмотренных в ходе семинарских занятий;
- б) изучить основные и дополнительные учебные издания, предложенные в списке литературы;
- в) повторно прочитать те библиографические источники, которые оказались Вам наиболее трудными в ходе изучения дисциплины;

г) проверить усвоение базовых терминологических категорий и понятий дисциплины;

Для успешной сдачи экзамена (зачета) студенты должны помнить, что практические

(семинарские) занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на зачете;

При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и правильно использовать основную терминологическую базу предмета;
- ориентирование в тенденциях и проблемах развития логистической деятельности в Российской Федерации;
- знание основных методов и концепций анализа логистической деятельности в экономике;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении экзамена (зачёта) преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

### **Задания для самостоятельной работы семестр 1**

Тема 1. Введение	1. Ознакомится из книжных, электронных источников и лекции, построить собственный глоссарий по основным терминам используемым в биотехнологии
Тема 2. Микробиотехнология	2. Определение микробиотехнологии и особенности ее использования в агрономии. Получение фунгицидов, гербицидов, пестицидов и др.
Тема 3. Способы культивирования микроорганизмов	Выбор микроорганизмов из природы, реакторы. Особенности и необходимость культивирования микроорганизмов. Направления их использования в растениеводстве
Тема 4. Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность	Ферменты. Природные и искусственные. Отличия от катализаторов. Направления использования в агрономии. Понятие о биобезопасности, экологические проблемы, связанные с использованием трансгенных растений. Государственный контроль в области генноинженерной деятельности, использования ГМО и полученных из них продуктов. Стандартизация в биотехнологии
Тема 5. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	Виды регуляторов роста растений. Их классификация по способу действия
Тема 6. Клеточная инженерия	Понятие клеточной и тканевой инженерии. Особенности их использования
Тема 7. Применение методов <i>in vitro</i> в селекции растений	Понятие <i>in vitro</i> . Виды питательных сред. Выбор питательной среды. Необходимость и методика организации асептических условий при микроклональном размножении. Выбор участка растений для размножения. Выделение и культивирование апикальных меристем селекционного материала. Культура изолированных зародышей, протопласты, определение фитотоксичности культурального фильтрата патогенов
Тема 8. Применение методов <i>in vitro</i> для размножения растений	Разработка технологии клонального размножения с целью получения безвирусного материала для сельскохозяйственных растений, декоративно-цветочных и плодово-ягодных культуркультур,
Тема 9. Генетическая инженерия	Строение и свойство нуклеиновых кислот. Гены и их влияние на живой организм. Выделение ДНК, методы. Понятие плазмид. Методы анализа ДНК. Получение векторов. Методы агробактериальной трансформации тканей растений

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	1	3	4	
1	1	Тема 2. Микробиотехнология	<i>Лекция-визуализация</i>	2
2	1	Тема 5. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	<i>Классическая лекция с элементами визуализации</i>	4
3	1	Тема 6. Клеточная инженерия	<i>Лекция – конференция и с ошибками</i>	6
4	1	Тема 7. Применение методов in vitro в селекции растений	<i>Классическая лекция с элементами визуализации</i>	8
		Тема 8. Применение методов in vitro для размножения растений	<i>Лекция-визуализация с элементами беседы</i>	4
		Тема 9. Генетическая инженерия	<i>Проблемная лекция</i>	4

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Шевелуха, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник / Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др. ; под ред. В.С. Шевелухи — 2-е изд., перераб. и допол. — Москва: Высшая школа, 2003. — 469 с. — ISBN 5-06-004264-2. — Текст: непосредственный
2.	Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/70810.htm">https://www.iprbookshop.ru/70810.htm</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Мастеров, А. С. Основы агрономии : учебное пособие / А. С. Мастеров, Н. А. Дуктова, В. П. Дуктов ; под редакцией А. С. Мастерова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — 264 с. — ISBN 978-985-895-049-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Муха, В.Д. Агрономия: учебное пособие / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, И.С. Кочетов т др.; под. ред. В.Д. Мухи.— Москва : Колос, 2001.— 504.— ISBN 5-10-003552-8.— Текст: непосредственный
5.	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методическое пособие / составители М. О. Ибрагимов. — Грозный : Чеченский государственный университет, 2018. — 44 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107744.html">https://www.iprbookshop.ru/107744.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6.	Бахарев, В. В. Промышленная микробиология : лабораторный практикум / В. В. Бахарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122211.html">https://www.iprbookshop.ru/122211.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7.	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебно-методическое пособие / составители М. О. Ибрагимов. — Грозный: Чеченский государственный университет, 2018. — 44 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107744.html">https://www.iprbookshop.ru/107744.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8.	Миронов, П. В. Моделирование и масштабирование биотехнологических процессов: учебное пособие для студентов магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2017. — 114 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94889.html">https://www.iprbookshop.ru/94889.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Хабибуллин, Р. Э. Оптимизация биотехнологических процессов переработки отходов агропромышленного комплекса: монография / Р. Э. Хабибуллин, Г. О. Ежкова, О. А. Решетник. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 199 с. — ISBN 978-5-7882-1893-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62515.html">https://www.iprbookshop.ru/62515.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие / В. Н. Долгунин,

	В. А. Пронин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2291-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115710.html">https://www.iprbookshop.ru/115710.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия / В. С. Анохина, О. Г. Бабак, Д. П. Бажанов [и др.] ; под редакцией А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 490 с. — ISBN 978-985-08-1392-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/29441.html">https://www.iprbookshop.ru/29441.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Периодические издания

#### Журналы в свободном доступе

- Известия высших учебных заведений. Лесной журнал <http://lesnoizhurnal.ru/>

- Управление экономическими системами. Электронный научный журнал.

<http://uecs.ru/?yclid=7618167493890413320>

Экологический раздел сайта ГПНТБ РОССИИ

<http://ecology.gpntb.ru/usefullinks/rosorganization/ejournal> (по данной ссылке можно найти практически любой журнал, выпускаемый в РФ по экономике и экологии)

## 7.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

## 7.3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023



Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 до 01.07.2024
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к специализированному оборудованию:

<p style="text-align: center;"><b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья</b></p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 339а</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор – 1 шт. Монитор – 1 шт Системн.бл.- 1 шт Специализированная мебель: Стол преподавателя – 1 шт. Стул мягкий – 1 шт Стол ученический – 30 шт Стул ученический – 60 шт.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 339а</p>
<p>Лаборатория почвоведения, земледелия и агрохимии Ауд. № 454</p>	<p>Специализированная мебель: Стол одностумбовый – 1 шт. Стол ученический - 13 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 27 шт. Лабораторное оборудование: Аквадистиллятор ДЭ-4-02СКБ – 1 шт. Бюретки – 5 шт. Весы настольные циферблатные МК-3,2-а-11 – 1 шт. Набор сит для почвы – 1 шт. Палочки стеклянные – 15 шт. Печь муфельная ЭКСП-10 – 1 шт. Плитка лабораторная – 1 шт. Прибор для демонстрации водных свойств почвы – 1 шт. Прибор для демонстрации водных свойств почвы – 1 шт. Спиртовка СЛ1 лабораторная – 3 шт. Ступка б/пластика разные – 12 шт. Ступка с пестиком 75мм №2 – 2 шт. Сушильный шкаф – 1 шт. Тестер РН –метр карманный – 1 шт. Фотометр пламенный – 1 шт. Цилиндр 1-1000-2 – 1 шт. Цилиндр с нос.разные – 12 шт. Цилиндр мерные 50, 100, 250 – 9 шт. Шпатель фарф.разные – 6 шт. Шпатель фарфоровый 150 мл – 14 шт.</p>	<p>Лаборатория почвоведения, земледелия и агрохимии Ауд. № 454</p>

	Штатив для пробирок – 15 шт. Секундомер СОП пр-2а-3-000 метал, корпус –  4 шт. Сито СПЛ-300 – 3 шт. Сито лабораторное – 2 шт. Аппарат Кьельдаля на шлифах спектрум – 2 шт.	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
  2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде
- Рабочие места оборудованы:

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ \_\_\_\_\_ Биотехнологические основы агрономии \_\_\_\_\_

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Биотехнологические основы агрономии

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

## 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции
	ОПК-4
Тема 1. Введение	+
Тема 2. Микробиотехнология	+
Тема 3. Способы культивирования микроорганизмов	+
Тема 4. Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность	+
Тема 5. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	+
Тема 6. Клеточная инженерия	+
Тема 7. Применение методов in vitro в селекции растений	+
Тема 8. Применение методов in vitro для размножения растений	+
Тема 9. Генетическая инженерия	+

## 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Знать</b> современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности;	Допускает существенные ошибки в знаниях современных технологий и методов обоснования их применения в профессиональной деятельности;	Демонстрирует частичные знания современных технологий и методов обоснования их применения в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания содержания современных технологий и методов обоснования их применения в профессиональной деятельности	Раскрывает полное содержание знаний современных технологий и методов обоснования их применения в профессиональной деятельности	Вопросы, тестовый контроль, итоги исследовательской работы при выполнении лабораторных работ	экзамен
<b>Уметь</b> использовать современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности	Не умеет и не готов использовать современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности	Демонстрирует частичное умение в использовании современных технологий и методов обоснования их применение в профессиональной деятельности	Демонстрирует умение самостоятельно использовать современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности	Готов и умеет самостоятельно использовать современные технологии и методы обоснования их применение в профессиональной деятельности	Вопросы, тестовый контроль, итоги исследовательской работы при выполнении лабораторных работ	экзамен
<b>Владеть</b> современными технологиями и методологией обоснования их применения в профессиональной деятельности	Не владеет современными технологиями и методологией обоснования их применения в профессиональной деятельности	Владеет частично современными технологиями и методологией обоснования их применения в профессиональной деятельности	Владеет современными технологиями и методологией обоснования их применения в профессиональной деятельности,	Владеет и демонстрирует владение современными технологиями и методологией обоснования их применения в профессиональной деятельности	Вопросы, тестовый контроль, итоги исследовательской работы при выполнении лабораторных работ	экзамен

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### Вопросы к текущей аттестации по дисциплине «Биотехнологические основы агрономии» 1 семестр

#### Вопросы на устный опрос

Тема 1. Введение	Роль биотехнологии в развитии растениеводства на современном этапе
Тема 2. Микробиотехнология	Микробиология. Почвенная микробиология. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов
Тема 3. Способы культивирования микроорганизмов	Виды микроорганизмов в почве. Способы и необходимость их культивирования Преимущества бактериальных удобрений перед химическими средствами повышения урожайности растений. Какие группы бактериальных удобрений Вам известны? Дайте характеристику бактериальных удобрений на основе активных жизнеспособных бактерий из рода <i>Rhizobium</i> (нитрагин и ризоторфин). Дайте характеристику бактериальных удобрений, содержащих свободно-живущий почвенный микроорганизм азотобактер – <i>Azotobacter chroococcum</i> (флавобактерин и ризоэнтерин). Дайте характеристику бактериальных удобрений ризобактерина и экстразола. Дайте характеристику бактериального удобрения фосфобактерина, содержащего споры капустной палочки <i>Bacillus megaterium</i> var. <i>phosphaticum</i> . Дайте характеристику биологически активного грунта АМБ. Какова роль грибов-микоризообразователей в повышении урожайности растений
Тема 4. Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология и биобезопасность	Роль фиторегуляторов в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Что мы называем ферментами. Какие они принимают участие в получении различных биоудобрений
Тема 5. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	Какое участие принимают регуляторы роста растений при микрклональном размножении Природные и синтетические регуляторы роста К какому классу регуляторов относятся ауксины, гибберелины Регуляторы роста, их физиолого-биологическое действие на растение
Тема 6. Клеточная инженерия	Что такое каллус? Что понимают под тотипотентностью растительных клеток? Что такое растения-регенеранты? Охарактеризуйте способ вегетативного размножения растений методом культур тканей. Охарактеризуйте способ поверхностного культивирования клеток растений. Охарактеризуйте закрытую систему культивирования растительных клеток в глубинных условиях. Охарактеризуйте открытую (проточную) систему культивирования растительных клеток в глубинных условиях. Когда было впервые осуществлено крупномасштабное выращивание культур клеток



	<p>растений?  Для каких целей используют суспензионные культуры клеток растений?  Какие методы иммобилизации клеток растений известны?  Какие преимущества имеют иммобилизованные клетки перед каллусными и суспензионными культурами?  Какие типы систем культивирования иммобилизованных клеток известны?  В чем заключается принцип криосохранения?  Какие операции проводят перед криосохранением культур клеток растений?  Каким образом проводят закаливание культур клеток растений на холоду?  С какой целью в культуру клеток растений вносят криопротекторы?  Какие вещества используют в качестве криопротекторов?  Как проводят охлаждение культур клеток растений при криосохранении?  Как проводят размораживание ампул с культурами клеток растений после криосохранения?  Как проверяют клетки растений на жизнеспособность после длительного хранения?  ?</p>
<p>Тема 7. Применение методов <i>in vitro</i> в селекции растений</p>	<p>Как можно преодолеть несовместимость растений в культуре <i>in vitro</i>?  Как используют гаплоиды, полученные в культуре <i>in vitro</i>?  В чем отличие андрогенеза, гиногенеза и партеногенеза?  Что такое соматическая изменчивость и как она используется в клеточной селекции?  Что такое клеточная селекция растений?  Что такое соматическая гибридизация? Каковы перспективы использования соматической гибридизации в селекции растений?  Как используют культуру <i>in vitro</i> для сохранения генофонда растений? Что такое криосохранение?</p>
<p>Тема 8. Применение методов <i>in vitro</i> для размножения растений</p>	<p>Определите цели микроклонального размножения растений.  В чем преимущества и недостатки метода микроклонального размножения.  Опишите этапы микроклонального размножения.  Какие методы используются для оздоровления посадочного материала от вирусной, бактериальной и грибной инфекции?  Назовите методы контроля вирусной инфекции в растениях.  Опишите технологию производства оздоровленного посадочного материала картофеля.  Поясните необходимость производства оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и декоративных культур.  Каковы масштабы и перспективы использования микроклонального размножения в сельском хозяйстве?</p>
<p>Тема 9. Генетическая инженерия</p>	<p>В чем заключается принцип генно-инженерного эксперимента при создании растений с новыми признаками?</p>

	<p>Каким образом осуществляют объединение геномов клеток разных особей?</p> <p>Что такое протопласты и какими методами их получают?</p> <p>Как создаются вектора?</p> <p>Объясните понятие генетической инженерии. В чем сущность методологии генетической инженерии?</p> <p>Какие задачи решает генетическая инженерия растений?</p> <p>Какие вы знаете основные ферментные системы, используемые в генетической инженерии.</p> <p>Что такое вектор, из чего он состоит? Какие векторы вы знаете?</p> <p>Генетически модифицированные организмы (ГМО). Для чего они создаются?</p> <p>Что такое генетическая трансформация?</p> <p>Что собой представляет Ti-плазмида?</p> <p>Назовите методы прямого переноса генов.</p> <p>Кем и когда впервые были созданы коммерческие трансгенные сорта сельскохозяйственных растений.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Задачи для текущего контроля Задания

1. Дайте определение биотехнологии.
2. Заполните таблицу 1

Таблица 1- Области применения биотехнологии

Область применения	примеры

3. Запишите термин «ферменты», укажите источники их получения, а также чем отличаются внеклеточные и внутриклеточные ферменты.
4. Дайте определение иммобилизации ферментов, укажите способы иммобилизации .
5. Выделите преимущества и недостатки иммобилизации.
6. Заполните таблицу 2

Таблица 2- Применение иммобилизованных ферментов

Область применения	примеры

7. Укажите методы культивирования микроорганизмов с целью получения ферментов, выделите преимущества и недостатки этих методов
8. Перечислите основные технологические этапы культивирования и способы очистки ферментов.
9. Перечислите факторы, влияющие на синтез ферментов.
10. Определите разницу между техническими и высокоочищенными ферментными препаратами, укажите области их использования
11. Заполните таблицу 3

Таблица 3 - Использование ферментов в промышленности

Фермент	Принцип действия	Область использования

12. Охарактеризуйте способы введения генетического материала в клетки бактерий.
13. Опишите принципы выделения плазмидной ДНК из клеток бактерий.
14. Дайте понятие векторных молекул и проведите сравнительный анализ векторов различного типа.
15. Опишите применение плазмиды pBR322 в качестве вектора.
16. Охарактеризуйте способы введения рекомбинантной ДНК в клетки грамотрицательных и грамположительных бактерий.
17. Охарактеризуйте принципы подбора биотехнологических объектов.

### Тесты по дисциплине «Биотехнологические основы агрономии» для текущего и промежуточного контроля

#### Тесты для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Выберите один верный ответ. Для изучения микроорганизмов используют:
  - 1) микроскоп
  - 2) телескоп
  - 3) фонендоскоп
  - 4) зонд
2. Выберите один верный ответ. Плотные питательные среды впервые в микробиологическую практику ввел:
  - 1) Р.Кох
  - 2) Л.Пастер
  - 3) И.Мечников
  - 4) С.Виноградский

3. Установите соответствие между бактериями и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) расположены в виде гроздей винограда
- Б) располагаются попарно
- В) располагаются по четыре
- Г) расположены в виде цепочки

БАКТЕРИИ

- 1) диплококки
- 2) тетракокки
- 3) стрептококки
- 4) стафилококки

А	Б	В	Г

4. Выберите один верный ответ. Модификация представляет собой:

- 1) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту посредством бактериофагов
- 2) перенос генетической информации от бактерии - донора к реципиенту посредством “голых“ фрагментов ДНК
- 3) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды
- 4) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого –либо признака

5. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Генетическая информация у микроорганизмов заключена в следующих структурах клетки:

- 1) нуклеоид
- 2) лизосома
- 3) плазида
- 4) митохондрии
- 5) хлоропласты
- 6) кольцевая молекула ДНК

--	--	--

6. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Перечислите функции плазмид:

- 1) компенсирует нарушение функции ДНК нуклеоида
- 2) выполняет функции одномембранных органоидов
- 3) отвечает за синтез органических веществ
- 4) вносит в бактериальную клетку новую информацию
- 5) контролирует синтез факторов патогенности
- 6) защищает от факторов окружающей среды

--	--	--

7. Выберите один верный ответ. Какая изменчивость не передается по наследству?

- 1) генотипическая
- 2) хромосомная
- 3) фенотипическая
- 4) геномная

8. Выберите один верный ответ. Микроорганизмы используются в качестве моделей для генетических исследований, так как они:

- 1) термолабильны

- 2) обладают малыми размерами
- 3) имеют высокую скорость размножения
- 4) обладают диплоидным набором хромосом

9. Установите соответствие между характером мутации и её видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕР МУТАЦИИ**

**ВИД МУТАЦИИ**

- |                                                                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| А) замена одного триплета нуклеотидов другим                                     | 1) генная   |
| Б) увеличение числа хромосом в ядре                                              | 2) геномная |
| В) перестройка последовательности соединения нуклеотидов в процессе транскрипции |             |
| Г) исчезновение отдельных нуклеотидов в стоп-кодоне                              |             |
| Д) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом в несколько раз                  |             |

А	Б	В	Г	Д

10. Все приведенные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1. обеспечивает приспособление организма к факторам среды
- 2. вызывает изменение материальных основ наследственности
- 3. не затрагивает генотип
- 4. имеет массовый характер
- 5. имеет случайный характер

--	--

11. Выберите один верный ответ. Метаболизм бактерий включает такие процессы как:

- 1) энергетический и транскрипция
- 2) конъюгационный и трансляция
- 3) энергетический и конструктивный
- 4) транскрипция и трансляция

12. Выберите два верных ответа из пяти. Какие типы дыхания характерны для бактерий?

- 1) аэробный
- 2) химический
- 3) анаэробный
- 4) физический
- 5) восстановительный

--	--

13. Выберите три верных ответа из шести. Какие типы трансдукции вам известны?

- 1) неспецифическая
- 2) кроссинговерная
- 3) конъюгационная
- 4) плазмидная
- 5) специфическая
- 6) абортивная

--	--	--

14. Выберите один верный ответ. Какой из ниже перечисленных принципов основан на подавлении жизнедеятельности микроорганизмов путем воздействия различных физических и химических факторов:

- 1) биоз
- 2) анабиоз
- 3) ценоанабиоз
- 4) абиоз

15. Выберите один верный ответ. Механизм переноса веществ через мембрану, подчиняющийся законам осмоса:

- 1) активный транспорт
- 2) облегченная диффузия
- 3) транслокация химических групп
- 4) пассивная диффузия

16. Выберите один верный ответ. Перенос веществ однонаправленный и одновременный двух или нескольких веществ, например протона  $H^+$  и углевода – это:

- 1) симпорт
- 2) импорт
- 3) антипорт
- 4) унипорт

17. Выберите три верных ответа из шести. Синтез АТФ осуществляется в основном с помощью:

- 1) аноксигенного пластического обмена
- 2) оксигенного пластического обмена
- 3) биосинтетического обмена
- 4) фотосинтетического фосфорилирования
- 5) окислительного фосфорилирования
- 6) субстратного фосфорилирования

--	--	--

18. Выберите один верный ответ. Перечислите условия, необходимые для культивирования бактерий:

- 1) рН питательной среды
- 2) температурный фактор
- 3) количественный и качественный состав питательной среды
- 4) экспозиция культивирования

19. Установите последовательность этапов выращивания растения

- 1) воздействие гормонов на клеточную массу
- 2) образование недифференцированной клеточной массы
- 3) помещение изолированных клеток сердцевинки на питательную среду
- 4) из тканей сердцевинки растений выделяются клетки
- 5) формирование вегетативных органов

20. Установите последовательность этапов в биотехнологии растений.

- 1) отмывание и центрифугирование
- 2) нарезание листа на фрагменты
- 3) получение растения-регенерата
- 4) пересадка побегов укоренения
- 5) выращивание колоний протопластов на питательной среде
- 6) добавление фрагментов в питательную среду

21. Выберите три верных ответа из шести. К гормонам растений традиционно относятся

- 1) серотонин
- 2) мелатонин
- 3) ауксин
- 4) гиббереллин
- 5) цитокинин
- 6) тироксин

22. Выберите один верный ответ. Совокупность методов, позволяющих путем операций *in vitro* переносить информацию из одного организма в другой – это:

- 1) хромосомная инженерия
- 2) генная инженерия
- 3) клеточная инженерия
- 4) гетерозис

23. Выберите один верный ответ. Стимулируют разрастание завязей:

- 1) ауксины
- 2) гиббереллины
- 3) цитокинины
- 4) абсцизовая кислота

24. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Генная инженерия, в отличие от клеточной, включает исследования, связанные с

- 1) культивированием клеток высших организмов
- 2) гибридизацией соматических клеток
- 3) пересадкой генов
- 4) пересадкой ядра из одной клетки в другую
- 5) получение рекомбинантных молекул ДНК и РНК

25. Выберите один верный ответ. Ферменты, продуцируемые микробной клеткой на экспорт:

- 1) протеолитические
- 2) субстратные
- 3) эндоферменты
- 4) экзоферменты

26. Выберите один верный ответ. Самый обширный класс растительных гормонов:

- 1) ауксины
- 2) гиббереллины
- 3) цитокинины
- 4) абсцизовая кислота

27. Выберите один верный ответ. Фермент концевая трансфераза применяется при сшивании концов

- 1) одноименных липких
- 2) разноименных липких
- 3) тупых
- 4) тупого и липкого

28. Использование биологических процессов и систем в различных областях сельского хозяйства, промышленности и медицины; научное направление, объединяющее

возможности биологии и техники; наука о применении биологических процессов и систем в производстве – это: \_\_\_\_\_ .

29. Микроорганизмы, у которых отсутствует истинная клеточная стенка, а вместо нее имеется трехслойная цитоплазматическая мембрана, называется \_\_\_\_\_ .

30. От неблагоприятных факторов окружающей среды многие бактерии защищаются, образуя \_\_\_\_\_ .

31. Изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающиеся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого – либо признака называются \_\_\_\_\_ .

32. Увеличение бактериальной клетки в размерах без увеличения числа особей в популяции – это \_\_\_\_\_ .

33. Небольшая внехромосомная молекула ДНК внутри клетки, которая физически отделена от хромосомной ДНК и может реплицироваться независимо называется \_\_\_\_\_ .

34. Небольшая кольцевая молекула ДНК, характерная для прокариот называется \_\_\_\_\_ .

35. Соединения, с помощью которых осуществляется взаимодействие клеток, тканей и органов и которые в малых количествах необходимы для запуска и регуляции физиологических и морфогенетических программ растений называют \_\_\_\_\_ .

36. Процесс закладки придаточных корней на стебле и боковых корней на главном корне при обработке ауксинами называют \_\_\_\_\_ .

37. Гормонами «омоложения» растительных тканей являются \_\_\_\_\_ .

38. Включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов \_\_\_\_\_ .

39. Разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой называется \_\_\_\_\_ .

40. Участок молекулы ДНК, содержащий различные структурные элементы, в том числе один или несколько генов – это: \_\_\_\_\_ .

41. Группа методов, позволяющая узнать последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК – это \_\_\_\_\_ .

42. Совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК – это \_\_\_\_\_ .

43. Гибридные растения с изменённым набором генов называются (трансгенными растениями).



44. Формирование из микроспоры эмбриоида – зародышеподобной биполярной структуры, зачатка индивидуума, образующегося асексуально – это: \_\_\_\_\_ .

45. Формирование органов (почки и корня) в морфогенном каллусе, который сам берёт начало от сильновакуолизированной микроспоры – это: \_\_\_\_\_ .

## **Вопросы к экзамену по дисциплине «Биотехнологические основы агрономии»**

1. Цель и задачи предмета «Биотехнологические основы агрономии»
2. Особенности регенерации растений с использованием органогенеза и самотического эмбриогенеза
3. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений.
4. Геномная библиотека растений
5. Регенерация растений с использованием культуры зародышей
6. Биотехнология рекомбинантных ДНК
7. Особенности биотехнологического процесса
8. Порядок выделения апикальных меристем для размножения *ин vitro*
9. Методы биотехнологии
10. Биологические средства защиты растений
11. Приготовление и стерилизация питательной среды Мурасиге – Скуга
12. Методы, используемые в биотехнологическом производстве.
13. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности
14. Подготовка среды для криоконсервации растительных клеток
15. Способы культивирования микроорганизмов
16. Система культивирования микроорганизмов
17. Последовательность выполнения криоконсервации для растений
18. Методы очистки сточных вод, отходов биотехнологии.
19. Значение ферментов и источники их получения
20. Модели микроклонального размножения
21. Методы конструирования рекомбинантных ДНК *in vitro*
22. Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у живых организмов
23. Преимущества клонирования как метода размножения
24. Методы введения рекомбинантных ДНК в клетки
25. Генная инженерия бактерий
26. Особенности культивирования тканей у растений
27. Методы идентификации клонов, содержащих рекомбинантные ДНК
28. Основные положения «Комплексной программы развития биотехнологии в Российской Федерации до 2020 года», принятой 14.4 2012 Правительством РФ по биотехнологии сельского хозяйства и растениеводства
29. Выбор суспензиальных культур
30. Методы секвенирования
31. Промышленные ферментные препараты.
32. Каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей
33. Метод амплификации последовательности ДНК *in vitro*
34. Применение ферментативных препаратов.
35. Основные принципы культивирования
36. Получение генетически модифицированных микроорганизмов и их использование
37. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов
38. Стерелизация эксплантов и введение *ин vitro*
39. Получение трансгенных растений, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды
40. Генная инженерия растений.
41. Получение микрочеренков
42. Получение трансгенных растений с улучшенными пищевыми свойствами
43. Получение трансгенных растений.
44. Выделение клеток, из групп и тканей
45. Методология отбора для массового получения видов растений

46. Особенности биотехнологии растений
47. Выделение апикальных меристем
48. Трансформация генов с помощью агробактерий в растения
49. Генофонд пищевых растений и пути ее сохранения
50. Типы питательных сред и их составы
51. Получение трансгенных растений, устойчивых к вредным насекомым
52. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных растений и получаемых из них продуктов на биобезопасность
53. Особенности работы в условиях стерильной лаборатории.
54. Конструирование трансгенных растений – продуцентов целевых белков
55. Роль генетической инженерии в улучшении качества продукции растениеводства
56. Организация биотехнологической лаборатории
57. Создание и применение трансгенных животных
58. Биологические средства защиты культурных растений
59. Этапы выделения целевого продукта. Выделение целевого продукта из культуральной жидкости
60. Метод CaCl<sub>2</sub>-зависимой трансфекции
61. Государственный контроль в области использования ГМО и полученных из них продуктов
62. Метод электропорации
63. Стандартизация в биотехнологии
64. Понятие геномаркеры и особенности их использования
65. Метод фенотипического скрининга
66. Устойчивость культурных растений к фитопатогенам, гербицидам, насекомым и абиотическим стрессам
67. Этапы выделения целевого продукта. Сепарация
68. Метод радиоиммунологического скрининга
69. Типы культуры клеток и тканей. Общая характеристика каллусных клеток. Морфогенез в каллусных тканях
70. Определение способности синтезировать целевой продукт
71. Создание гербицидоустойчивых растений
72. Направления биотехнологии в сельском хозяйстве
73. Криоконсервация
74. Амплификация ДНК методом ПЦР

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГУМАНИТАРНО  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Агрономии и лесного дела

2016 - 2017 учебный год

Экзаменационный билет № 25

по дисциплине Биотехнологические основы агрономии

для обучающихся направления подготовки 35.03.04 «Агрономия и лесное дело»

1. Направления использования биотехнологии в агрономии
2. Криоконсервация
3. Амплификация ДНК методом ПЦР

Зав. кафедрой

Гедиев К.Т

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### Опрос

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

### Критерии оценки

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся.

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему.

При оценке ответа надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое (понятийное) оформление ответа.

Балл	Степень выполнения обучающимся общих требований к ответу
«5»	1) обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение специальных понятий дисциплины; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения формируемой компетенции (компетенций).
«4»	обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 – 2 недочёта в последовательности в соответствии с формируемой компетенцией.
«3»	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
«2»	если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке ответа, искажающие смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению формируемой данной дисциплиной компетенции (компетенций)

### Тестирование

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. Перед выполнением тестовых заданий надо ознакомиться с сущностью вопросов выбранной темы в современной учебной и научной литературе, в том числе в периодических изданиях. Выполнение тестовых заданий подразумевает и решение задач в целях закрепления теоретических навыков. В тестах предусмотрены задачи различных типов: закрытые тесты, в которых нужно выбрать один верный вариант ответа из

представленных, выбрать несколько вариантов, задания на сопоставление; а также открытые тесты, где предстоит рассчитать результат самостоятельно, заполнить пропуск.

#### Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций обучающихся производится по пятибалльной системе.

При выполнении заданий ставится отметка:

«2» - за выполнение менее 50% заданий

«3» - за 50-70% правильно выполненных заданий,

«4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

#### **Контрольная работа (ЗФО)**

Критерии оценивания:

«Зачтено» при полном выполнении поставленных задач:

«не зачтено» при несоответствии заданий по вариантам и не правильном выполнении поставленных задач, не полном раскрытии содержимого ответов на поставленные вопросы

#### **Решение задач**

Задачи решаются в тетради для практических занятий. Каждый обучающийся получает комплект из нескольких задач, охватывающих все темы курса. Данный вид текущего контроля считается пройденным, если обучающийся решил верно (ответ и ход решения соответствуют требованиям) не менее 75% задач.

#### **Зачет**

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.

Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса – по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:

- \* самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- \* непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- \* подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан развернутый ответ на два из трех заданных вопросов;
- оценка «не зачтено», если обучающийся не смог дать развернутый ответ на два и более вопросов.

## Экзамен

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессионально деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающимся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.