

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



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Микробиология**

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.04 Агронимия

Направленность (профиль) Плодоовощеводство

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4года 9 месяцев)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Агронимия

Выпускающая кафедра Агронимия

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Оркенов Т.А.

Заведующий выпускающей кафедрой  Гедиев К.Т.

г. Черкесск, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>5</b>
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
4.2. Содержание дисциплины.....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс.....	8
4.2.3. Практические занятия.....	9
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	11
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Образовательные технологии.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>22</b>
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	22
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	23
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение...	24
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>25</b>
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий..	25
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>	<b>28</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств.....</b>	<b>29</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....</b>	<b>54</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование способностей реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

При этом *задачами* дисциплины являются:

- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Микробиология» относится к базовой части, 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
1	Ботаника	Растениеводство

### 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 дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-4	способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК – 4.1. Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции
			ОПК-4.2. Определяет численность микроорганизмов, проводит изучение ферментативной активности почв на различных агроландшафтах; использует на практике приемы регулирования биологической активности почв
2.	ПК – 3	способностью к лабораторному анализу образцов почв, плодородческой и овощной продукции	ПК-3.1. Демонстрирует знания о почвенных микроорганизмах и методах определения их состава и активности; о роли почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии плодовоовощной продукции
			ПК – 3.2 Владеет методами исследований микробиологической активности различных типов почв для повышения почвенного плодородия, приготовления препаратов и микроскопирования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

###### Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 5
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>66</b>	<b>66</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические работы (ПР)		50	50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>49</b>	<b>49</b>
Подготовка к занятиям (ЛР)		10	10
Работа с книжными источниками		6	5
Работа с электронными источниками		10	10
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		7	7
Самоподготовка		6	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен (Э)</b>	<b>Э(27)</b>	<b>Э(27)</b>
	В том числе:		
	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>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 5
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		10	10
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>
Подготовка к занятиям (ЛР)		20	20
Работа с книжными источниками		18	18
Работа с электронными источниками		20	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		19	19
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		20	20
Самоподготовка		19	19
Просмотр видеолекций		4	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен (Э)</b>	<b>Э(9)</b>	<b>Э(9)</b>
	В том числе:		
	Прием экз. час	0,5	0,5
	СРО, час	8,5	8,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	5	<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>	10	-	40	30	80	Устный опрос, тестирование, доклад
2.	5	<b>Раздел 2. Специальная микробиология</b>	6	-	10	19	35	Контрольная работа, тестирование, доклад
3.	5	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	-	-	-	-	2	Индивидуальные и групповые консультации
4.	5	<b>Промежуточная аттестация</b>	-	-	-	-	27	Экзамен
		<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>144</b>	

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	5	<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>	2	-	6	61	69	Устный опрос, тестирование, доклад
2.	5	<b>Раздел 2. Специальная микробиология</b>	2	-	4	59	65	Контрольная работа, тестирование, доклад

3.	5	Контактная внеаудиторная работа	-	-	-		1	Индивидуальные и групповые консультации
4.	5	Промежуточная аттестация	-	-	-		9	Экзамен
		<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>		<b>10</b>	<b>120</b>	<b>144</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 5</b>					
1	<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>	Лекция 1. Предмет и история развития микробиологии. Основы систематики микроорганизмов. Морфология бактерий. Физиология бактерий	Предмет микробиология, ее место и роль в системе биологических наук, связь с другими агрономическими дисциплинами. Принципы систематики микроорганизмов. Морфология бактерий. Химический состав бактериальной клетки. Типы и механизм питания. Типы дыхания. Рост и размножение бактерий. Взаимоотношения бактерий. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	4	2
		Лекция 2. Генетика микроорганизмов	Понятие о генотипе и фенотипе. Мутации и рекомбинации. Плазмиды. Генная инженерия.	2	
		Лекция 3. Цикл соединений углерода в природе.	Круговорот углерода. Типы брожений и окислений, химизм, возбудители, практическое значение.	2	
		Лекция 4. Цикл соединений азота в природе. Круговорот серы, железа, фосфора.	Превращение азотсодержащих веществ микроорганизмами. Химизм, возбудители, практическое значение. Круговороты серы, железа, фосфора.	2	
2	<b>Раздел 2. Частная микробиология</b>	Лекция 5. Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.	Факторы среды, определяющие развитие микробных ценозов в почве. Влияние органических и минеральных удобрений, мелиорации и обработки почвы на ее микрофлору. Микробиология навоза и	4	2



		компоста. Имобилизация азота.		
	Лекция 6. Пестициды. Биологические методы борьбы с вредителями с.х. растений.	Влияние пестицидов на микрофлору почвы и их деструкция. Микробные препараты для защиты от вредителей.	2	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/ п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 5</b>					
1.	<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>	Практическое занятие 1. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Правила работы с микроскопом. Исследование микробов в живом состоянии.	Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила микроскопирования. Основные правила пользования микроскопом. Приготовление препаратов живых клеток	4	2
		Практическое занятие 2. Морфология бактерий. Простое окрашивание бактерий	Основные формы бактерий. Характеристика красителей, применяющихся в микробиологии	4	2
		Практическое занятие 3. Окраска бактерий по методу Грама	Принцип окраски по методу Грама. Окрашивание бактерии по методу Грама.	4	
		Практическое занятие 4. Выявление запасных веществ в клетках дрожжей	Роль запасных веществ в бактериальной клетке. Выявление гранул гликогена в клетках дрожжей. Выявление липидных гранул в клетках дрожжей. Выявление полифосфатных гранул в клетках дрожжей.	4	
		Практическое занятие 5. Окраска	Стадии образования эндоспор и их роли в	4	

		бактериальных спор	жизни бактерий. Окрашивание эндоспоры бактерий.		
		Практическое занятие 6. Приготовление питательных сред. Стерилизация	Принципы составления питательных сред. Методы стерилизации.	6	2
		Практическое занятие 7. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на плотную питательную среду	Метод высева микроорганизмов на плотные питательные среды из различных природных субстратов.	4	
		Практическое занятие 8. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на плотную питательную среду (продолжение). Идентификация бактерий до рода	Расчёт количества микроорганизмов в исходном образце. Наличие микроорганизмов в исходном образце. Преобладающие формы бактерий в природном образце	2	
		Практическое занятие 9. Молочнокислое брожение. Накопительная культура молочнокислых бактерий. Брожение, осуществляемое бифидобактериями	Наличие молочной кислоты в среде качественными методами. Расчет количества кислоты, накапливаемой в среде в ходе брожения.	4	
		Практическое занятие 10. Маслянокислое брожение. Накопительная культура маслянокислых бактерий	Основные этапы приготовления накопительной культуры маслянокислых бактерий Clostridium. наличие масляной кислоты в среде, содержащей клостридии	4	
2.	<b>Раздел 2. Частная микробиология</b>	Практическое занятие 11. Аммонифицирующие бактерии и уробактерии	Накопительная культура почвенных бактерий-аммонификаторов. Накопительная культура уробактерий.	4	2
		Практическое занятие 12. Действие почвенных бактерий на рост растений	Выделение из почвы азотфиксирующих бактерий и актиномицетов. Влияние выделенных культур на рост растений	6	2
	<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>50</b>	<b>10</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2		3	4	5
<b>Семестр 4</b>					
1.	<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>	1.1	Подготовка к занятиям (ПР)	6	10
		1.2	Работа с книжными источниками	4	9
		1.3	Работа с электронными источниками	6	10
		1.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	6	10
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	4	10
		1.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	4	10 2
2.	<b>Раздел 2. Специальная микробиология</b>	2.1	Подготовка к занятиям (ПР)	4	10
		2.2	Работа с книжными источниками	2	9
		2.3	Работа с электронными источниками	4	10
		2.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	4	9
		2.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	3	10
		2.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	2	9 2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>49</b>	<b>120</b>

## **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 больший 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. Вычленив «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 ответы. 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 осознанно 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)**

По итогам 5 семестра проводится экзамен. При подготовке к экзамену рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

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

В процессе подготовки экзамену 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 показались Вам наиболее трудными в ходе изучения дисциплины;

г) проверить усвоение базовых терминологических категорий и понятий дисциплины;

Для успешной сдачи экзамена 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 преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Существование микроорганизмов в окружающем пространстве.
2. Наиболее известные микробиологи мира.
3. Использование микроорганизмов человеком.
4. Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности
5. Особенности размножения плесневых грибов.
6. Положительные и отрицательные аспекты жизнедеятельности дрожжей.
7. Химический состав микробной клетки.
8. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов.
9. Ферменты микроорганизмов и их использование.
10. Действие различных температур на микроорганизмы и использование температурного фактора в пищевой промышленности.
11. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов.
12. Использование антисептиков для борьбы с микроорганизмами.
13. Основные показатели микробиологической оценки качества сырья и товаров.
14. Использование спиртового брожения в пищевой промышленности.
15. Возбудители гомоферментативного и гетероферментативного брожения и их использование в пищевой промышленности.
16. Санитарно-гигиенические требования к персоналу, оборудованию и торговым предприятиям.
17. Санитарно-гигиенические требования к условиям хранения, транспортирования и реализации товаров.
18. Порядок проведения микробиологического контроля качества сырья и товаров.
19. Гигиеническая оценка товаров.
20. Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды.
21. Очистка сточных вод.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	5	Лекция 1. Предмет и история развития микробиологии. Основы систематики микроорганизмов. Морфология бактерий. Физиология бактерий	<i>Визуальная лекция</i>
2	5	Лекция 2. Генетика микроорганизмов	<i>Визуальная лекция</i>
3.	5	Лекция 5. Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.	<i>Визуальная лекция</i>
4.	5	Практическое занятие 1. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Правила работы с микроскопом. Исследование микробов в живом состоянии.	<i>Технология традиционного обучения – практическая индивидуальная работа с использованием постоянных микропрепаратов и лабораторного оборудования</i>
5.	5	Практическое занятие 12. Действие почвенных бактерий на рост растений	<i>Технология традиционного обучения – практическая индивидуальная работа с использованием лабораторного оборудования</i>
<b>Итого</b>			<b>18 часов</b>

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

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Список основной литературы

1. 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
2. Госманов Р.Г., Микробиология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К Галиуллин. А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова, под ред. Р.Г. Госманова. —СПб.: Издательство Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1.2011. — 496 с. — Текст: непосредственный
3. Асонов А.Р. Микробиология : учебное пособие / А.Р. Асонов 4-е изд., перераб. и доп. Москва: издательство Колос, 2001.— 352 с. — ISBN 0-003160-3. — Текст: непосредственный
4. Белясова, Н. А. Микробиология: учебник / Н. А. Белясова. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-06-2131-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20229.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Санитарная микробиология : учебное пособие / М. Н. Веревкина, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-9596-0993-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47346.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. 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: <https://www.iprbookshop.ru/70810.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Кузнецова, Е. А. Микробиология. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2278-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79327.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Петухова, Е. В. Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии : учебное пособие / Е. В. Петухова, З. А. Канарская, А. Ю. Крыницкая. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2690-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109560.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Список дополнительной литературы

1. Соколова, О. Я. Биохимия сельскохозяйственных животных: лабораторный практикум / О. Я. Соколова, М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 109 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33621.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Биологическая безопасность. Современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции / С. Е. Дромашко, Е. Н. Макеева, А. М. Лебедева [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2015. — 220 с. — ISBN 978-985-08-1872-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/50801.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. 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: <https://www.iprbookshop.ru/122211.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Песцов, Г. В. Микробиология : учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-6045162-9-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119685.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Руденко, Е. Ю. Пищевая микробиология : лабораторный практикум / Е. Ю. Руденко. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 52 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111641.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Методическая литература

**Жужуева, Л.Р.** Микробиология: методические рекомендации по изучению дисциплины и задания для выполнения контрольных работ/ Л.Р. Жужуева. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2015. – 16с.

### 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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 434</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран – 1шт. Проектор– 1 шт. Системный блок– 1шт. Монитор– 1шт. Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол двухтумбовый – 1 шт. Стол ученический – 13 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 26 шт. Кафедра Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт.</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. № 434</p>	<p>Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол одностумбовый – 1 шт. Стол ученический – 24 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 48 шт. Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Настенный экран – 1шт. Проектор– 1 шт. Системный блок– 1шт.</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>

	Монитор– 1шт.	
Лаборатория микробиологии и биотехнологии Ауд. № 434	<p>Специализированная мебель:  Доска ученическая – 1 шт.  Стол двухтумбовый – 1 шт.  Стол ученический – 13 шт.  Стул мягкий – 1 шт.  Стул ученический- 26 шт.  Кафедра  Шкаф металлический – 1 шт.  Шкаф – 1 шт.  Шкафы-стеллажи – 3 шт.  Вешалка для одежды – 2 шт.  Лабораторное оборудование:  Весы аналитические, лабораторные - 2 шт.  Дозиметры – 2 шт.  Психрометр М-34М – 1шт.  Фотометр – 1 шт.  Микроскопы разных модификаций – 3 шт.  Газоанализатор АМ-СУГ -2 – 1 шт.  Гигрометры – 2шт.  Эксикаторы – 2 шт.  Психометры аспирационные М-34М – 3 шт.  Барометр – 1 шт.  Весы лабораторные – 1 шт.  Весы лабораторные ВЛР – 200 – 1 шт.  Баня комбинированная, лабораторная – 1 шт.  Термометр – 1 шт.  Колбы разные, пробирки  Учебные стенды</p>	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Библиотечно-издательский центр  Отдел обслуживания печатными изданиями Ауд. № 1	<p>Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:  Экран настенный  Проектор  Ноутбук  Рабочие столы на 1 место – 21 шт.  Стулья – 55 шт.</p>	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Библиотечно-издательский центр Информационно -	<p>Специализированная мебель:  Рабочие столы на 1 место - 6</p>	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов;

библиографический отдел Ауд. № 8	шт. Стулья - 6 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГГТА»: Персональный компьютер – 1 шт. Сканер МФУ	достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания электронными изданиями Ауд. № 9	Специализированная мебель: рабочие столы на 1 место – 24 шт. стулья – 24 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: интерактивная система - 1 шт. Монитор– 21 шт. Сетевой терминал Office Station -18 шт. Персональный компьютер -3 шт. МФУ – 1 шт. МФУ– 1 шт. Принтер– 1 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

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

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
1. Рабочее место обучающихся, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **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**

Микробиология

---

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Микробиология»

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4	способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
ПК – 3	способностью к лабораторному анализу образцов почв, плодово-овощной продукции

## 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 (коды)	
	ОПК-4	ПК-3
<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>	+	
Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов	+	
Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов	+	
Лекция 3. Микроорганизмы и окружающая среда	+	
Лекция 4. Метаболизм микроорганизмов	+	
Лекция 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами	+	
<b>Раздел 2. Специальная микробиология</b>	+	+
Лекция 6. Почвенная микробиология.	+	+
Лекция 7. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки	+	+

**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	промежуточный контроль
ОПК – 4.1. Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	Не может обосновывать и реализовывать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	Обладает частичными знаниями по обоснованию и реализации современных технологий производства сельскохозяйственной продукции	Демонстрирует знания по обоснованию и реализации современных технологий производства сельскохозяйственной продукции	В полной мере способен обосновывать и реализовывать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Экзамен
ОПК-4.2. Определяет численность микроорганизмов, проводит изучение ферментативной активности почв на различных агроландшафтах; использует на практике приемы регулирования биологической активности почв	Не умеет и не готов определять численность микроорганизмов, проводить изучение ферментативной активности почв на различных агроландшафтах; использовать на практике приемы регулирования биологической активности почв	Умеет определять численность микроорганизмов, проводить изучение ферментативной активности почв на различных агроландшафтах; использовать на практике приемы регулирования биологической активности почв	Умеет определять численность микроорганизмов, проводить изучение ферментативной активности почв на различных агроландшафтах; использовать на практике приемы регулирования биологической активности почв	Умеет и готов определять численность микроорганизмов, проводить изучение ферментативной активности почв на различных агроландшафтах; использовать на практике приемы регулирования биологической активности почв	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Экзамен

**ПК -3 - способностью к лабораторному анализу образцов почв, плодородческой и овощной продукции**



Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	Неудовлетв	Удовлетв.	Хорошо	Отлично	текущий контроль	промежуточный контроль
ПК – 3.1 Демонстрирует знания о почвенных микроорганизмах и методах определения их состава и активности; о роли почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии плодоовощной продукции	Не обладает знаниями о почвенных микроорганизмах и методах определения их состава и активности; о роли почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии плодоовощной продукции	Демонстрирует частичные знания о почвенных микроорганизмах и методах определения их состава и активности; о роли почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии плодоовощной продукции	Демонстрирует знания о почвенных микроорганизмах и методах определения их состава и активности; о роли почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии плодоовощной продукции	В полном объеме обладает знаниями о почвенных микроорганизмах и методах определения их состава и активности; о роли почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии плодоовощной продукции	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Экзамен
ПК – 3.2 Владеет методами исследований микробиологической активности различных типов почв для повышения почвенного плодородия, приготовления препаратов и микроскопирования	Не владеет методами исследований микробиологической активности различных типов почв для повышения почвенного плодородия, приготовления препаратов и микроскопирования	Частично владеет методами исследований микробиологической активности различных типов почв для повышения почвенного плодородия, приготовления препаратов и микроскопирования	Владеет методами исследований микробиологической активности различных типов почв для повышения почвенного плодородия, приготовления препаратов и микроскопирования	Владеет в полной мере методами исследований микробиологической активности различных типов почв для повышения почвенного плодородия, приготовления препаратов и микроскопирования	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Экзамен

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра «Агрономия и лесное дело»

### Вопросы к устному опросу по дисциплине «Микробиология»

<b>Тема 1. Систематика и морфология микроорганизмов</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека.</li><li>2. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот.</li><li>3. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения.</li><li>4. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки.</li><li>5. Споры и спорообразование.</li><li>6. Морфология и систематика микроскопических грибов.</li></ol>
<b>Тема 2. Генетика и размножение микроорганизмов.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Рост и размножение бактерий.</li><li>2. Основы генетики микроорганизмов.</li><li>3. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации.</li><li>4. Генетическая инженерия в микробиологии.</li></ol>
<b>Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Действие абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы.</li><li>2. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды.</li><li>3. Возможности регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки.</li></ol>
<b>Тема 4. Метаболизм микроорганизмов.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану.</li><li>2. Пищевые потребности. Типы питания.</li><li>3. Ферменты и обмен веществ.</li><li>4. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов.</li><li>5. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.</li></ol>
<b>Тема 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ.</li><li>2. Спиртовое брожение. Возбудители</li></ol>

	<p>спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.</p> <p>3. Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение. Виды брожений, вызываемых клостридиями.</p> <p>4. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.</p> <p>5. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p> <p>6. Окислительные процессы. Окисление жира. Неполное окисление.</p> <p>7. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.</p> <p>8. Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Иммуобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы</p>
<p><b>Тема 6. Почвенная микробиология.</b></p>	<p>1. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности.</p> <p>2. Роль микроорганизмов в почвообразовании и воспроизводстве плодородия почв. Микробные ценозы различных типов почв.</p> <p>3. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>4. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений.</p> <p>5. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений.</p> <p>6. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p>
<p><b>Тема 7. Микробиология</b></p>	<p>1. Микробиология продуктов</p>

<p><b>сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки</b></p>	<p>животноводства и птицеводства. Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке.</p> <p>2. Пороки молока микробного происхождения.</p> <p>3. Микробиология молочных продуктов.</p> <p>4. Микрофлора мяса и мясных продуктов.</p> <p>5. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса.</p> <p>6. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы. Порча яиц.</p> <p>7. Микробиология продукции растениеводства. Микрофлора свежих плодов и овощей. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей. Микрофлора зерна и семян. Микробиология крупы, муки и хлеба.</p> <p>8. Микробиология кормов. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование.</p> <p>9. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки.</p> <p>10. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов.</p> <p>11. Принципы консервирования.</p> <p>12. Санитарно-гигиенический контроль перерабатывающих производств.</p>
--	--

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Агрономия и лесное дело»

Тесты для оценки сформированности компетенций 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 три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Укажите признаки, характерные для актиномицетов:

- 1) имеют нуклеоид
- 2) имеют настоящее ядро
- 3) содержат в клеточной стенке пептидогликан
- 4) содержат в клеточной стенке хитин
- 5) хорошо растут в слабо щелочной среде
- 6) хорошо растут в кислой среде

--	--	--

5. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. К грамположительным микроорганизмам относятся:

- 1) Спириллы
- 2) Реккетсии
- 3) Хламидии
- 4) Стрептококки
- 5) Стафилококки
- 6) Клостридии

--	--	--

6. Установите соответствие между фазами размножения бактерий и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) в этом периоде бактерии интенсивно делятся
- Б) период между посевом бактерий и началом размножения
- В) в этом периоде количество бактерий предельно высокое
- Г) происходит резкое снижение количества бактерий

**ФАЗЫ РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) лаг-фаза
- 2) фаза логарифмического роста
- 3) фаза стационарного роста
- 4) фаза гибели

А	Б	В	Г
2	1	3	4

7. 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

8. 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) плазмида
- 4) митохондрии
- 5) хлоропласты
- 6) кольцевая молекула ДНК

--	--	--

9. 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

--	--	--

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

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

11. Выберите один верный ответ. По происхождению мутации бывают:

- 1) спонтанными
- 2) хромосомными
- 3) прямыми
- 4) обратными

12. 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

13. 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

14. 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

--	--

15. 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

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

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

--	--

17. Выберите один верный ответ. Факультативные анаэробы растут:

- 1) в присутствии инертных газов
- 2) только в кислородной среде
- 3) в бескислородной и кислородной среде

4) только в бескислородной в среде

18. Выберите один верный ответ. Размножение бактерий происходит:

- 1) репликацией
- 2) поперечным делением
- 3) продольным делением
- 4) экзоспорами

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

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

--	--	--

20. Выберите один верный ответ. Для большинства сапрофитов температурный оптимум составляет:

- 1) около 15°C
- 2) более 40°C
- 3) около 30°C
- 4) более 55°C

21. Установите соответствие между группами бактерий по отношению к температуре и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) живут в почве полярных районов и водах холодных морей
- Б) имеют температурный оптимум примерно в 50°C
- В) обитают в самосогревающихся массах сена, зерна, навоза
- Г) лучше всего развиваются при температуре около 30°C

ГРУППЫ БАКТЕРИЙ

- 1) мезофилы
- 2) термофилы
- 3) психрофилы

А	Б	В	Г

22. Выберите три верных ответа из шести. В природе взаимоотношения между микробами и другими организмами существуют в виде различных форм:

- 1) метаболизм
- 2) мутуализм
- 3) паразитизм
- 4) антагонизм
- 5) трансформизм
- 6) биологизм

--	--	--

23. 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

24. 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

25. 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

26. 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

--	--	--

27. Выберите один верный ответ. Совокупность анаэробных окислительно-восстановительных реакций, при которых органические соединения служат как донорами, так и акцепторами электронов называют:

- 1) аэробным дыханием
- 2) брожением
- 3) анаэробным дыханием
- 4) окислительным фосфорилированием

28. Выберите два верных ответа из пяти. В цикле углерода можно выделить два важнейших звена, имеющих планетарные масштабы

- 1) разложение материнских пород
- 2) фиксация  $CO_2$  в процессе фотосинтеза
- 3) минерализация органических веществ с выделением  $CO_2$
- 4) переход органических веществ в фосфаты
- 5) восстановление железа в фосфорных минералах

--	--

29. Выберите один верный ответ. Развитие маслянокислых бактерий в сырах:

- 1) улучшает вкус и запах
- 2) способствует появлению рисунка сыра
- 3) способствует нерегулируемому газообразованию и появлению горького вкуса
- 4) способствуют появлению слизи на поверхности сыра

30. Выберите один верный ответ. Дрожжи являются продуцентами брожения:

- 1) уксусно-кислого
- 2) спиртового
- 3) молочно-кислого
- 4) пропионово-кислого

31. Выберите один верный ответ. Укажите возбудителей маслянокислого брожения

- 1) *Saccharomyces cerevisiae*
- 2) *Megasphaera* и *Selenomonas*
- 3) *Ruminococcus* и *Bacteroides*;
- 4) *Clostridium butricum*

32. Выберите один верный ответ. Молочнокислое брожение представляет собой превращение:

- 1) сахара в молочную кислоту и спирт
- 2) сахара в молочную кислоту
- 3) молочной кислоты в спирт, яблочную кислоту и углекислый газ
- 4) молочной кислоты в углекислый газ и воду

33. Выберите один верный ответ. Молочнокислое брожение является основным при производстве:

- 1) лимонной кислоты
- 2) пищевого уксуса
- 3) молочнокислых продуктов
- 4) хлебобулочных изделий

34. Выберите один верный ответ. Бактерии, которые проживают в почве и минерализуют базисные соединения, находящиеся в верхнем слое земли, называются:

- 1) хемоавтотрофы
- 2) симбионты
- 3) деструкторы
- 4) автотрофы

35. Выберите один верный ответ. Бактерии, которые развиваются в корневой системе бобовых растений относятся к:

- 1) роду *Rhizobium*
- 2) роду *Clostridium*
- 3) роду *Selenomonas*
- 4) *Megasphaera*

36. Выберите один верный ответ. При загрязнении органическими веществами в почве обнаруживают микроорганизмы

- 1) сальмонеллы
- 2) паратифа А и В
- 3) семейства кишечных бактерий
- 4) энтерококки

37. Выберите один верный ответ. Отдалённая корневая микрофлора растений располагается

- 1) в радиусе 6-10 см от корней
- 2) в радиусе 2-3 м от корней
- 3) в радиусе 50 см от корней
- 4) в радиусе 1 м от корней

38. Морфологию, физиологию, генетику, экологию микробов изучает \_\_\_\_\_ .
39. Микроорганизмы, у которых отсутствует истинная клеточная стенка, а вместо нее имеется трехслойная цитоплазматическая мембрана, называется \_\_\_\_\_ .
40. От неблагоприятных факторов окружающей среды многие бактерии защищаются, образуя \_\_\_\_\_ .
41. Изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого – либо признака называются \_\_\_\_\_ .
42. Увеличение бактериальной клетки в размерах без увеличения числа особей в популяции – это \_\_\_\_\_ .
43. Перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту при их скрещивании – это \_\_\_\_\_ .
44. Ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды называется \_\_\_\_\_ .
45. Небольшая внехромосомная молекула ДНК внутри клетки, которая физически отделена от хромосомной ДНК и может реплицироваться независимо называется \_\_\_\_\_ .
46. Изменчивость, при которой смена фенотипа связана со структурными изменениями в генотипе, называется \_\_\_\_\_ .
47. Совокупность химических реакций в организме, которые обеспечивают его веществами и энергией, необходимыми для жизнедеятельности называют \_\_\_\_\_ . Свойство воспроизведения себе подобных, обеспечивающее непрерывность и преемственность жизни – это \_\_\_\_\_ .
48. Принцип \_\_\_\_\_ основан на поддержании жизненных процессов в организме.
49. Соединения, играющие роль «аккумуляторов» энергии, т.е. сохраняющие ее в форме энергии фосфатных связей называют \_\_\_\_\_ .
50. Основными возбудителями спиртового брожения являются \_\_\_\_\_ .

### Тесты для оценки сформированности компетенций ПК-3

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

В почвообразовании участвуют три группы организмов

- 1) вирусы
- 2) зеленые растения
- 3) микроорганизмы
- 4) бактериофаги
- 5) животные
- 6) эшерихия

--	--	--

2. Выберите один верный ответ. Хемосинтез осуществляется такими видами бактерий как:

- 1) фотосинтезирующие
- 2) нитрифицирующие
- 3) азотфиксирующие
- 4) молочнокислые

3. Выберите один верный ответ. Азотфиксирующие бактерии поселяются на корнях:

- 1) злаковых культур
- 2) овощных культур
- 3) бобовых культур
- 4) ягодных культур

4. Выберите один верный ответ. Какие организмы разрушают клетчатку и способствуют разложению белков в почве?

- 1) бактерии
- 2) грибы
- 3) лишайники
- 4) бактериофаги

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

Актиномицеты в почве способствуют разложению

- 1) клетчатки
- 2) лигнина
- 3) цитоплазматической мембраны
- 4) цитоплазмы
- 5) хитина

--	--	--

6. Выберите один верный ответ. Численность микроорганизмов в почве измеряется

- 1) сотнями в 1г почвы
- 2) тысячами в 1г почвы
- 3) миллионами в 1г почвы
- 4) миллиардами в 1г почвы

7. Выберите один верный ответ. Для чистой почвы титр кишечной палочки составляет:

- 1) не более 1г
- 2) до 50 мг
- 3) 1-2 мг
- 4) больше 1 г

8. Установите соответствие между видами удобрений и их действием на плодородие почвы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЯ

- А) происходит окультуривание почвы
- Б) почва обогащается гумусом
- В) улучшается водный и воздушный режим почвы
- Г) увеличивают грибное население
- Д) снижают численность актиномицетов

ВИДЫ УДОБРЕНИЯ

- 1) минеральные удобрения

А	Б	В	Г	Д

9. Исключите один неверный ответ. Положительное значение минеральных удобрений на почву заключается в следующем:

- 1) активизируется деятельность бактерий
- 2) снижается численность актиномицетов
- 3) увеличивается грибное население
- 4) увеличивается кислотность почвы

9. Выберите один верный ответ. Для борьбы с грибковыми заболеваниями используются:

- 1) гербициды
- 2) инсектициды
- 3) фунгициды
- 4) бактерициды

10. Выберите один верный ответ. Для борьбы с сорными растениями используются:

- 1) гербициды
- 2) инсектициды
- 3) фунгициды
- 4) бактерициды

11. Выберите один верный ответ. Биородентициды:

- 1) направлены против насекомых-вредителей
- 2) направлены против патогенных клещей
- 3) средства против грызунов
- 4) средства против сорных растений

12. Выберите один верный ответ. Против растительоядных нематод используют:

- 1) бионематициды
- 2) биоакарициды
- 3) биородентициды
- 4) биофунгициды

13. Процесс биохимического окисления аммиака до азотной кислоты называется \_\_\_\_\_ .

14. Определенные группы бактерий обладают способностью поглощать молекулярный азот из воздуха. Этот процесс получил название \_\_\_\_\_ .

15. Комплексные организмы, образованные в результате симбиоза грибов и водорослей, участвующие в процессе почвообразования, называются \_\_\_\_\_ .

16. Накопление сульфатов в почве происходит в результате деятельности \_\_\_\_\_
17. Процесс, при котором бактерии, в качестве дополнительной внешней энергии используют энергию окисления минеральных соединений почвы, называется \_\_\_\_\_
18. Прием отвальной обработки, обеспечивающий оборачивание, крошение, рыхление, частичное перемешивание почвы, подрезание подземных органов растений, удобрений, возбудителей болезней и вредителей культурных растений рабочими органами отвальных и дисковых плугов \_\_\_\_\_ .
19. Ядохимикаты, используемые для борьбы с сорными растениями, насекомыми, грибковыми и бактериальными заболеваниями называются \_\_\_\_\_ .
20. Органические вещества, выделяемые одними растениями и подавляющие жизнь других растений, называются \_\_\_\_\_ .

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра Агрономии и лесного дела

### Темы докладов по дисциплине «Микробиология»

1. Адаптация микроорганизмов к экстремальным условиям внешней среды.
2. Организация генетического материала у бактерий. Стабильность и изменчивость бактериального генома.
3. Горизонтальный перенос генов у бактерий в лабораторных и естественных условиях.
4. Синтез молекул АТФ у бактерий при аэробном росте на средах с глюкозой.
5. Синтез молекул АТФ у бактерий в анаэробных условиях.
6. Рост и питание микроорганизмов.
7. Химический состав, организация и функции основных структур бактерий.
8. Антимикробные вещества бактерий.
9. Разнообразие и систематика бактерий.
10. Регуляция метаболизма бактериальной клетки.
11. Система рестрикции и модификации бактерий.
12. Ассимиляция макро- и микроэлементов.
13. Окисление неорганических соединений хемолитотрофами.
14. Использование солнечного света прокариотами.
15. Взаимоотношения микроорганизмов с животными.
16. Факторы вирулентности патогенных для человека и животных бактерий.
17. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.
18. Факторы вирулентности фитопатогенных бактерий.
19. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.
20. Использование микроорганизмов в медицине, сельском хозяйстве, промышленных технологиях.
21. Микроорганизмы и окружающая среда.
22. Мутанты бактерий и методы их выделения.
23. Плазмиды бактерий.
24. Мигрирующие генетические элементы бактерий.
25. Бактериофаги: строение частиц, литический цикл, лизогения, распространение и практическое использование.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра Агрономии и лесного дела

### Вопросы к контрольной работе по дисциплине «Микробиология»

1. Стерилизация . Подготовка и стерилизация лабораторной посуды.
2. Виды стерилизации.
3. Приготовление препаратов для микроскопирования живых микроорганизмов.
4. Приготовление мазков.
5. Фиксация мазков.
6. Окраска мазков и её принципы.
7. Простые методы окраски мазков.
8. Сложные методы окраски. Окраска по Граму.
9. Модификации окраски по Граму.
10. Окраска кислотоустойчивых микробов.
11. Окраска капсул.
12. Окраска спор.
13. Окраска жгутиков.
14. Окраска цитоплазматических включений.
15. Питательные среды. Теоретическое обоснование их использования.
16. Типы пит. Сред по консистенции и продукты для приготовления питательных сред.
17. Требования предъявляемые к питательным средам.
18. Дифференциальное разделение питательных сред.
19. Приготовление питательных сред. Мясная вода.
20. Приготовление питательных сред. Пептон мартена.
21. Приготовление питательных сред. Перевар Хоттингера.
22. Приготовление питательных сред. МПБ.
23. Приготовление питательных сред. МПА.
24. Стерилизация питательных сред.
25. Техника посева микроорганизмов на плотные питательные среды.
26. Техника посева микроорганизмов на жидкие питательные среды.
27. Получение чистой культуры.
28. Методы изучающие культуральные свойства. Изучение колоний.
29. Особенности микробного роста на жидких питательных средах.
30. Методы изучающие сахаролитические свойства микроорганизмов..
31. Протеолитические свойства микроорганизмов.
32. Определение индола и сероводорода.
33. Тесты по изучению окислительно-восстановительных свойств.
34. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.



# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра Агрономии и лесного дела

### Вопросы к экзамену по дисциплине «Микробиология»

1. Предмет микробиология, ее место и роль в системе биологических наук, связь с другими агрономическими дисциплинами.
2. Принципы систематики микроорганизмов.
3. Морфология бактерий.
4. Типы и механизм питания. Типы дыхания.
5. Рост и размножение бактерий.
6. Взаимоотношения бактерий.
7. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.
8. Понятие о генотипе и фенотипе.
9. Мутации и рекомбинации.
10. Плазмиды. Генная инженерия.
11. Генетическая инженерия в микробиологии.
12. Круговорот углерода.
13. Типы брожений и окислений, химизм, возбудители, практическое значение.
14. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание..
15. Молочнокислое брожение
16. Маслянокислое брожение.
17. Превращение азотсодержащих веществ микроорганизмами.
18. Химизм, возбудители, практическое значение.
19. Круговороты серы, железа, фосфора.
20. Факторы среды, определяющие развитие микробных ценозов в почве.
21. Влияние органических и минеральных удобрений, мелиорации и обработки почвы на ее микрофлору.
22. Микробиология навоза и компоста.
23. Иммобилизация азота.
24. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и их деструкция.
25. Микробные препараты для защиты от вредителей.
32. Выявление гранул гликогена в клетках дрожжей.
33. Выявление липидных гранул в клетках дрожжей.
34. Выявление полифосфатных гранул в клетках дрожжей.
36. Принципы составления питательных сред.
37. Приготовление временных микропрепаратов.
38. Правила работы в микробиологической лаборатории.
39. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в  $1\text{см}^3$ .
40. Методика работы со световым микроскопом.
41. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1 мл воды или 1 гр. почвы.
42. Основные методы микроскопии.
43. Пересев бактерий на мясопептонном агаре или мясопептонном бульоне для изучения выделенной чистой культуры.
44. Методы исследования клеток микроорганизмов.
45. Методы окраски препаратов микроорганизмов.
46. Методы стерилизации посуды.
47. Постановка опыта по выявлению основных микро-биологических процессов в почве.
48. Экспресс-метод определения жизнеспособности клеток клубеньковых бактерий в сухом нитрагине.

49. Постановка опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы.
50. Методика определения числа клеток азотобактера в азотобак-терине.
51. Постановка опыта по выявлению нитрифицирующей активности почвы.
52. Методика учета микрофлоры филлопланы и ризопланы растений.
53. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.
54. Методика получения чистых посевов микроорганизмов.
55. Постановка опыта по выделению свободно живущих азотфиксаторов из почвы.
56. Методика получения смешанных посевов микроорганизмов.
57. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы.
58. Методика получения периодической культуры микроорганизмов.
59. Учет аммонифицирующей активности почвы.
60. Методика окраски по Грамму.
61. Учет нитрифицирующей активности почвы.
62. Методика выделения аммонифицирующих микроорганизмов из почвы.
63. Учет денитрифицирующей активности почвы.
64. Методика выявления основных микробиологических процессов в почве.
65. Учет выделения аэробных окислителей клетчатки из почвы.
66. Методика выявления денитрифицирующей активности почвы.
67. Учет выделения свободно живущих азотфиксаторов из почвы.
68. Методика выявления нитрифицирующей активности почвы.
69. Учет выделения аэробных окислителей клетчатки из почвы.
70. Методика выделения аэробных окислителей клетчатки из почвы.
71. Учет процесса мобилизации фосфора из органических фосфатов.
72. Методика выделения свободно живущих азотфиксаторов из почвы.

Кафедра «Агрономия»

2021 - 2022 учебный год

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Микробиология»

для обучающихся 3-го курса ОФО и ЗФО направления подготовки 35.03.04  
Агрономия

1. Предмет микробиология, ее место и роль в системе биологических наук, связь с другими агрономическими дисциплинами.
2. Приготовление временных микропрепаратов.
3. Правила работы в микробиологической лаборатории.

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.

### 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 профессиональной 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.