

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.03.2023 13:51:56  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет аграрных технологий**

**Кафедра Технологии производства сельскохозяйственной продукции**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

**Б1.О.19 Микробиология**

35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции  
бакалавр  
Очная, Заочная,  
2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Составитель рабочей программы:**

Доцент кафедры Технологии  
производства  
сельскохозяйственной  
продукции, Доцент, Кандидат  
биологических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
03.02.2023

Шаова Жанна Аскарбиевна

\_\_\_\_\_ (подпись)

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Технологии производства сельскохозяйственной продукции  
\_\_\_\_\_ (название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
08.02.2023

Подписано простой ЭП  
08.02.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Мамсиров Нурбий Ильясович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
27.02.2023

Подписано простой ЭП  
27.02.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цели изучения учебной дисциплины:** формирование у бакалавров навыков владения необходимыми для успешной работы в сфере АПК, знаний о микробиологии, многообразии микробного мира, о роли в превращении биогенных веществ в природе,

-проводить простые микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;

-пользоваться микроскопической оптической техникой;

-соблюдать правила личной гигиены и промышленной санитарии, применять необходимые методы и средства защиты;

-готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств;

-дезинфицировать оборудование, инвентарь, помещения, транспорт и др.;

**Задачи изучения учебной дисциплины:** формирование у бакалавров теоретических знаний, в сфере применения микробиологического анализа к состоянию отрасли растениеводства и инновационных методик для разработки перспективных направлений (технологий) решения проблем расширенного воспроизводства растительных, пищевых и сырьевых ресурсов



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части.

Дисциплина базируется на знаниях ботаники, химии и других предметов базового цикла, получаемых обучающимися в бакалавриате, и способствует формированию у них на более высоком уровне понимания системных проблем, существующих в растениеводстве, и важнейших приоритетов действия в сфере повышения экологической безопасности. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: знания биологии школьной программы, история и методология научной агрономии, а также базовые технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

При изучении дисциплины предусмотрено использование модульно-рейтинговой системы контроля знаний. Промежуточная аттестация осуществляется в форме контрольных работ и дифференцированных зачетов. Итоговая оценка успеваемости выставляется по результатам сдачи зачета и учитывает оценки, получаемые на промежуточных этапах аттестации



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-1.2	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 2	Сем. 3	1	17	34	0.25	56.75	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 2	Сем. 4	1	4	8	0.25	3.75	92	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.		1		2						Обсуждение докладов
3	Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот		1		2						Обсуждение докладов
3	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.		2		2						Обсуждение докладов
3	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.		2		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
3	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Антибиотики и ферменты.		1		2						Опрос в устной форме и тестирование
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании		1		4	0,25			56,75		Опрос в устной форме и тестирование

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	почвы и ее плодородия										
	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и расте-ний.		1		4						Опрос в устной форме и тестиро-вание
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>		<b>34</b>	<b>0.25</b>			<b>56.75</b>		

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	1						10	
4	Тема 2. Морфология и стро-ение микроорганизмов.			2				10	
4	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипи-ческая изменчивость прокариот	1						10	
4	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.			2				10	
4	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	1						10	
4	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.			2				5	
4	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение	1						10	
4	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв							7	
4	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве			2				5	
4	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве							5	
4	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.					0,25		5	
4	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ						3,75	5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>0.25</b>	<b>3.75</b>	<b>92</b>	



#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Микробиология», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	1			Микробиология-наука о мельчайших, не видимых не вооружённым глазом организмах, бактерии, актиномицеты и грибы, протозоа, фильтрующиеся вирусы, бактериофаги. Задачи микробиологии. Выделен ряд специализированных дисциплин. Почвенная микро-биология, техническая (промышленная), медицинская, ветеринарная, геологическая и другие. История микробиологии. Морфологически. Физиологический период. Морфология размножения микроорганизмов. Обширная группа мельчайших одноклеточных.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	1	1		Химический состав микроорганизмов. Органические соединения химических элементов. Со-держание минеральных веществ разных видов бактерий. По-ступление веществ в клетку. Тургорное состояние клетки и плазмолиза. Группа хемоавто-трофных бактерий, нитрифици-	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					рующих бактерий. Биохимический окислительно-восстановительный процесс-дыхание. Аэробы-использование молекулярного кислорода. Анаэробы при отсутствии кислорода в воздухе. Процессы развития микробов. Передача наследственно закрепляющихся признаков.		дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	1			Процессы развития в мире микробов подчиняются общим биологическим законам. Изменчивость микроорганизмов – это изменение у них одного или многих признаков. Изменения.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение	1			Прокариоты и окружающая среда. Способность прокариот к расселению в окружающей среде.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства,	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	микро - организмов.				Влияние физических и химических факторов на бактерии влажность, температур и т. д. Взаимоотношения микроорганизмов метабиоз, симбиоз, антагонизм, паразитизм. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, человеком и животным. Процессы брожения.		переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	1	1		Для осуществления всех жизненных процессов микробной клетки, необходимы определённые условия, и в первую очередь питательные вещества, из которых микроорганизмы синтезируют новые составные части своего тела.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства,	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	1			Углерод является одним из важнейших элементов органической жизни и входит в органические вещества. Эти вещества на земной поверхности составляют очень малую величину по отношению к общей массе земли, но играют важную роль в природных процессах.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	1	1		Синтез аминокислот и белка. Образование витаминов и р-стовых веществ. Антибиотики и ферменты. Превращение азотистых веществ и закрепления азота в почве. Биологическое закрепление азота в почве. Превращение соединений серы, фосфора и железа	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства,	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	1			Микрофлора почвы. Водоросли, грибы, актиномицеты, бактерии. Почва-среда обитания возбудителей многих болезней.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве	1	1		Сера необходима для синтеза цитоплазмы и входит в состав аминокислот. Растения ее получают в основном из почвы.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	1			Способность микроорганизмов образовывать различные ценные биотические вещества.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Раздел 4. Синтез	1			Микроорганизмы	ОПК-1.1;	Знать: основные законы	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.				нуждаются в витаминах. микробы, синтези-рующие саминеобходимые ви-тамины.		естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть:инфо рмационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ	2			Антибиотики органические со-единения, образуемые микроба-ми и обладающие способностью в незначительных концентраци-ях.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: инфо рмационно-	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	1			Количественный и качественный состав микроорганизмов в различных субстанциях разно-образен и определяется рядом факторов.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	1			Образование почвы обуславливается биохимическими процессами, в которых участвуют физические, химические и биологические факторы.	ОПК-1.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных	, Лекция-беседа



Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	2			Ризосферная микрофлора заселяет почву в прикорневой зоне. Корни растений доставляют микробам питательные вещества и улучшают развитие.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	<b>17</b>	<b>4</b>					

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4					
4	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	1. Микроскоп и его устройство. 2. Приготовление препаратов (мазков) и простой метод окраски.	2	1	
4	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	1. Микроскоп и его устройство. 2. Приготовление препаратов (мазков) и простой метод окраски.	2		
4	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	2. Питательные среды для выращивания микробов.	2	1	
4	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микроорганизмов.	1. Количественный учет бактерий в почве.	4		
4	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Исследование азотфиксирующих бактерий.	2	1	
4	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Выявление ризосферных микроорганизмов.	2		
4	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	Чувствительность микроорганизмов к действию ультрафиолетовых лучей и их применение.	2	1	
4	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	Микробиология почвы, воды и воздуха.	4		
4	Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве	Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ.	2	1	
4	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	Роль водорослей в повышении плодородия почвы	2		
4	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Значение направленное как изменчивость в микробиологии	2	1	
4	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	Стерилизация и пастеризация их практическое применение.	2		
4	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	Образование капсул, спор, жгутование, колонизирующие ворсинки, скорость размножения.	2	1	
4	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	. Образование капсул, спор, жгутование, колонизирующие ворсинки, скорость размножения.	2	1	
4	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	Микробный белок- основное сырьё в биотехнологии белка: гидролизаторы отходов растениеводства, животноводства	2		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	Написание и за-слушивание ре-ферата	2-3 неде-ли	5	10	
	Тема 2. Морфология и стро-ение микроорганизмов.	Поиск и анализ информации	4 неделя	5	10	
	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипи-ческая изменчивость прокариот	Составление конспекта	5 неделя	5	10	
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	Опрос на занятиях	6 неделя	5	10	
	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Презентация	7 неделя	5	10	
	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Опрос на заняти-ях	8 неделя	5	10	
	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение	Опрос на заняти-ях	9 неделя	5	5	
	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	Опрос на заняти-ях	10 неделя	5	5	
	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве	Презентация	11 неделя	5	5	
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	Презентация	12 неделя	2	5	
	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Презентация	13 неделя	3	5	
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ	Презентация	14 неделя	2	3	
	Тема 3. Антибиотики и фер-менты.	Презентация	15 неделя	2	2	
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микрооргани-змов в формировании почвы и ее плодородия	Презентация	16 неделя	1	1	
	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов	Презентация	17	2	1	

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	и расте-ний.		неделя			
	<b>ИТОГО:</b>			<b>57</b>	<b>92</b>	

### 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
579(075.8) Е 60 Емцев, В.Т. Микробиология : учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 445 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Гриф: Рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ по агрономическому образованию. - Прил.: с. 429-431. - Библиогр.: с. 427 (9 назв.). - Указ. латин. назв.: с. 432-441. - ISBN 978-5-9916-3019-1	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035A82">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035A82</a>
Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции : учебное пособие [Электронный ресурс] / Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. - СПб. : Лань, 2009. - 80 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-0977-8	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+06B CA5">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+06B CA5</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
579(075.8) Е 60 Емцев, В.Т. Микробиология : учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 445 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Гриф: Рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ по агрономическому образованию. - Прил.: с. 429-431. - Библиогр.: с. 427 (9 назв.). - Указ. латин. назв.: с. 432-441. - ISBN 978-5-9916-3019-1	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035A82">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035A82</a>
Кисленко, В. Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Кисленко. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 232 с. : ил. - (Высшее образование: Специалитет). - ЭБС «Znaniy.com». - ISBN 978-5-16-010543-7	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+05168B">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+05168B</a>
Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции : учебное пособие [Электронный ресурс] / Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. - СПб. : Лань, 2009. - 80 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-0977-8	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+06B CA5">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+06B CA5</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-1.1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	2		Ботаника
1	1		Зоология
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
3	3		Физическая и коллоидная химия
4	4		Информационные технологии
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
			Учебная практика
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
<b>ОПК-1.2</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
1	2		Ботаника
1	1		Зоология
2	2		Органическая химия
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
3	3		Физическая и коллоидная химия
			Учебная практика
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	4		Информационные технологии
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
<b>ОПК-1.3</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	2		Ботаника
1	1		Зоология
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
2	2		Биохимия





Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3	4		Микробиология
3	3		Физическая и коллоидная химия
4	4		Информационные технологии
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
			Учебная практика
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
<b>Знать:</b> основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат
<b>Уметь:</b> применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
хранения сельскохозяйственной продукции.					
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
<b>Знать:</b> основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тест
<b>Уметь:</b> применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
<b>Знать:</b> основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тест
<b>Уметь:</b> применять знания основных законов математических, естественнонаучных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ых и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.					
<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Задания для контрольной работы**

*Вариант 1*

1. Строение бактериальной клетки: роль отдельных микроструктур клетки в ее жизнедеятельности.
2. Какова функциональная роль веществ в клетке
3. Как подразделяются микроорганизмы в зависимости от отношения их к температуре

*Вариант 2*

1. Основы систематики бактерий.
2. Из каких основных веществ состоят клетки микроорганизмов
3. Формы взаимоотношений микроорганизмов

*Вариант 3*



1. Способы размножения грибов
2. Источники энергетического и строительного обмена микробной клетки (катаболизм, анаболизм )
3. Брожение пектина в анаэробных и аэробных условиях и его использование на практике

*Вариант 4*

1. Классификация грибов. Продуцирование, каких веществ микроорганизмами лежит в основе антагонизма между ними
2. Использование химических факторов в практике хранения пищевых продуктов.
3. В каких условиях происходит образование спирта и что может служить сырьем для этого

*Вариант 5*

1. Использование дрожжей для получения биологически активных веществ.
2. Какие микроорганизмы называют осмофильными?
3. Что такое фитонциды и как они действуют на микроорганизмы?

*Вариант 6*

1. Использование дрожжей для получения биологически активных веществ.
2. Какие микроорганизмы называют осмофильными?
3. Что такое фитонциды и как они действуют на микроорганизмы?

*Вариант 7*

1. Функционирование микробной клетки как системы
2. Фаги. Строение частицы фага. Значение фагов в микробиологии
3. Использование физических факторов в практике хранения пищевых продуктов

*Вариант 8*



1. Функционирование микробной клетки как системы
2. Фаги. Строение частицы фага. Значение фагов в микробиологии
3. Использование физических факторов в практике хранения пищевых продуктов

*Вариант 9*

1. Характеристика представителей грибов каждого класса
2. Ферменты микроорганизмов и их использование
3. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов

*Вариант 10*

Дрожжи: строение дрожжевой клетки, Размножение дрожжей. Углеродное питание микроорганизмов. Азотное питание микроорганизмов. Что такое метабиоз и симбиоз? Приведите примеры

*Вариант 11*

1. Характеристика представителей грибов каждого класса

Ферменты микроорганизмов и их использование. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов

*Вариант 12*

Дрожжи: строение дрожжевой клетки, Размножение дрожжей. Углеродное питание микроорганизмов. Азотное питание микроорганизмов. Что такое метабиоз и симбиоз? Приведите примеры.

*Вариант 13*

1. Использование дрожжей в пищевых отраслях промышленности.
2. Использование ферментов микробного происхождения в пищевой промышленности
3. Что представляют собой процессы пастеризации и стерилизации

*Вариант 14*

Особенности организации вирусов и фагов как объектов живой и неживой природы.



## Тесты

### Систематика, морфология, строение и размножение бактерий;

**Тест 1. Вопрос.** Сущность открытия Д.И. Ивановского:

#### Варианты ответов:

1. создание первого микроскопа
2. открытие вирусов
3. открытие явления фагоцитоза
4. получение антирабической вакцины
5. открытие явления трансформации

**Тест 2. Вопрос.** С именем Луи Пастера связаны следующие научные открытия: а) разработка метода аттенуации микроорганизмов; б) открытие явления фагоцитоза; в) создание антирабической вакцины; г) открытие и изучение процессов брожения у микроорганизмов; д) введение в практику микробиологии метода выделения чистых культур бактерий на плотных питательных средах. Выберите правильную комбинацию ответов:

#### Варианты ответов:

1. а, в, г
2. б, в, г
3. а, г, д
4. в, г, д
5. б, г, д

**Тест 3. Вопрос.** Световая микроскопия включает в себя следующие разновидности: а) фазово-



контрастную микроскопию; б) электронную микроскопию; в) темнопольную микроскопию; г) микроскопию в затемненном поле; д) иммерсионную микроскопию. Выберите правильную комбинацию ответов:

**Варианты ответов:**

1. а, в, г, д
2. а, б, г, д
3. б, в, г, д
4. б, в, г
5. в, г, д

**Тест 4. Вопрос.** Темнопольная микроскопия применяется для изучения:

**Варианты ответов:**

1. кишечной палочки
2. риккетсий
3. стафилококка
4. хламидий
5. бледной трепонемы

**Тест 5. Вопрос.** Для какого типа микроскопической техники готовят нативные неокрашенные препараты:

**Варианты ответов:**

1. для световой микроскопии
2. для темнопольной микроскопии.
3. для люминесцентной микроскопии



4. для фазово-контрастной микроскопии

5. для электронной микроскопии

6. для поляризационной микроскопии

**Тест 6. Вопрос.** Структурными компонентами, характерными только для прокариотических клеток, являются:

**Варианты ответов:**

1. обособленное ядро

2. нуклеоид

3. мезосомы

4. рибосомы

5. клеточная стенка, содержащая пептидогликан

**Тест 7. Вопрос.** К микроорганизмам с прокариотным типом организации клетки относят: а) плесневые грибы; б) спирохеты; в) хламидии; г) микоплазмы; д) актиномицеты. Выберите правильную комбинацию ответов:

**Варианты ответов:**

1. а, б, в

2. б, в, г, д

3. в, г, д

4. а, в, г, д

5. б, г, д

**Тест 8. Вопрос.** Какие структуры обязательны для обычных бактериальных клеток:

**Варианты ответов:**





1. капсула
2. жгутики
3. капсула
4. микроворсинки (фимбрии)
5. клеточная стенка
6. ЦПМ
7. Мезосомы
8. генофор (нуклеоид)
9. рибосомы

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

***генетика микроорганизмов;***

**1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Какие структуры обязательны для L-форм бактерий:

**Варианты ответов:**

1. капсула
2. ЦПМ
3. цитоплазма
4. генофор (нуклеоид)
5. клеточная стенка
6. волютиновые зёрна



**Тест 2. Вопрос.** Кто является основоположником учения об изменчивости, который искусственным путем получил необратимое ослабление вирулентности возбудителей сибирской язвы бешенства, а также получил способ приготовления живых вакцин для борьбы с этими заболеваниями изменчивость при их присутствии

**Варианты ответов:**

1. Л. С. Ценковский.

Д. И. Ивановский. И. И. Личников. Л. Пастер.\*

**Тест 3. Вопрос.** Определите микробов, когда выращивании в веществ, извлеченных из клеток родственных им видов или разновидностей, приобретают некоторые свойства последних.

**Варианты ответов:**

1. Трансформация.\*

2. Трансдукция.

3. Конъюгация.

4. Мутация.

Тест 4. Бактериофаги это:

**Варианты ответов:**

1. вирусы, паразитирующие в бактериях

2. вирусы, паразитирующие в клетках растений

3. вирусы, паразитирующие в клетках животных

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

***микробы и окружающая среда;***

**1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Микробное число воздуха определяют:



### Варианты ответов:

- по методу Коха (седиментация)
- на среде Эндо
- дозированным посевом на МПА в аппарате Кротова
- при посеве на желточно-солевой агар
- методом мембранных фильтров

**Тест 2. Вопрос.** Санитарно-показательным микробом для оценки воздуха в операционных является:

### Варианты ответов:

1.золотистый стафилококк

2. менингококк

3.протей

4. кишечная палочка

5. дифтерийная палочка

**Тест3. Вопрос.** Какой метод обеззараживания, когда проводится однократное прогревание при 70° в течении 30мин, при этом убиваются только вегетативные формы, в том числе бруцеллезная и туберкулезная палочки.

### Варианты ответов:

1. Дробная стерилизация.

2. Стерилизация.

3. Пастеризация. \*

4. Кипячение.

**Тест 4. Вопрос.** Какие лучи применяются для стерилизации воздуха, оборудования в операционных, в производстве вакцин, антибиотиков.

### Варианты ответов:

1. Инфракрасные.



2. Ультракороткие.
3. Рентгеновские.
4. Ультрафиолетовые.\*

**Тест 5. Вопрос.** Определите действие химических веществ, когда останавливается и замедляется рост и размножение микробов.

**Варианты ответов:**

Угнетающее. Дезинфицирующее. Бактерицидное. Бактериостатическое.\*

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

**Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами;**

**1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Как называется сожительство микроорганизмов, которые приносят друг другу пользу?

**Вариант ответа:**

1. Симбиоз.\*
2. Антогонизм.
3. Сателизм.
4. Синергизм..

**Тест 2. Вопрос.** Форма взаимоотношений, при которой продукты метаболизма одного вида микроорганизмов являются пищевым или энергетическим субстратом для другого вида называется

**Вариант ответа:**

1. Комменсализм
2. Антибиоз



3. Метабиоз

4. Антагонизм

**Тест 3. Вопрос.** Обратимое приостановление жизнедеятельности микроорганизма называется:

**Вариант ответа:**

1. Абиоз

2. Антибиоз

3. Анабиоз

4. Антагонизм

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### **Метаболизм микроорганизмов**

#### **1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** К облигатным анаэробам относятся: а) коринебактерии; б) бациллы; в) бактероиды; г) клостридии; д) бифидобактерии. Выберите правильную комбинацию ответов:

**Вариант ответа**

- а, б, в
- в, г, д
- б, г, д
- а, в, д
- б, в, д

**Тест 2. Вопрос.** Какой из факторов влияет на рост бактерий:

**Вариант ответа:**

давление кислорода содержание в окружающей среде неорганических ионов парциальное давление двуокиси углерода содержание в окружающей среде органических соединений наличие ростовых факторов все перечисленные

**Тест 2. Вопрос.** По источникам углерода для питания бактерии подразделяют на:



**Вариант ответа:**

фототрофы аутотрофы гетеротрофы хемотрофы ауксотрофы

**Тест 2. Вопрос.** По источникам энергии для клетки бактерии подразделяются на:

**Вариант ответа:**

аутотрофы фототрофы хемотрофы гетеротрофы ауксотрофы

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

***Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа;***

**1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Определите биохимический процесс, когда превращение органического азота в минеральный азот происходит при разложении сложного белка до аммиака.

**Вариант ответа:**

Гниение, аммонификация. \* Нитрификация. Денитрификация.

**Тест 1. Вопрос. Установите соответствие:**

Тип питания 1. фотосинтез; 2. Хемосинтез.

Микроорганизмы а) нитрификаторы; б) пурпурные серые бактерии; в) зеленые серные бактерии; г) бесцветные серобактерии; д) железобактерии; е) цианобактерии.

Ответ: 2а; 2г; 2д; 2е; 1б; 1в.

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

**Почвенные микроорганизмы**

**1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** .Выбрать антибиотики, получаемые из грибов:

**Вариант ответа:**



1. Тетрациклин

2. Цефалоспорин

3. Пеницилин

4. Аллицин

**Тест 2. Вопрос.** Микроорганизмы, которые живут при  $pH > 8$ , называются **Вариант ответа:**

Нейтрофилы Ацидофилы Мезофилы Алкалофилы

**Тест3. Вопрос.** Где сосредоточена в почве главная масса микробного населения.

**Вариант ответа:**

В поверхностном слое. На глубине 2 м. На глубине 15-20 см.\* На глубине 8 м.

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### ***Методы определения их состава и активности***

#### **1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Какие методы считают основными при выявлении патогенных микроорганизмов:

**Вариант ответа:**

изучение морфологических и тинкториальных свойств возбудителей определение биохимической активности возбудителей серологическое типирование основных Аг возбудителей выявление Аг возбудителя в исследуемом материале изучение культуральных свойств биологическая проба

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### ***Понятия, принципы и концепции почвенной микробиологии и экологии***

#### **1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Какая среда обитания микроорганизмов?

**Вариант ответа:**

воздушная; космическая; водная; почвенная; воздушная, водная, почвенная и внутри живых организмов



**Тест 2. Вопрос.** Какие русские и советские ученые внесли большой вклад в развитие почвенной микробиологии

**Вариант ответа:** Данилевский, Докучаев; Ивановский, Вильямс; Костычев, Вавилов; Вернадский, Тимирязев; Мечников, Самойлович, Тереховский, Данилевский, Ивановский, Омелянский, Костычев, Палладин, Виноградский, Красильников, Артари, Жданов, Мишустин, Заварзин, Худяков, Безредка, Гамалея, Хавкин, Скилифосовский, Табричевский, Тарасевич,

**Тест 2. Вопрос.** Какие факторы внешней среды сильно влияют на жизнедеятельность прокариот

### **Вариант ответа**

вода и ее химические компоненты; интенсивность и спектральный состав света; высота над уровнем моря, влажность воздуха и скорость ветра; O<sub>2</sub>, излучение, температура, кислотность среды; нет правильного ответа;

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

## ***Роль почвенных микроорганизмов в плодородии почвы;***

### **1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Что такое денитрификация?

### **Вариант ответа**

образование нитратов из газообразного азота; восстановление нитратов до газообразного азота; процесс отщепления NO<sub>2</sub> из нитратных солей; процесс образования аммонийных солей;

процесс отщепления NH<sub>2</sub> из аминокислот;

**Тест 2. Вопрос.** Что такое нитрификация?

### **Вариант ответа**

образование нитратов из нитритов; процесс выделения NO<sub>2</sub> из нитратных солей; процесс образования нитритных солей в почве; процесс окисления аммиака до нитритов и далее до нитратов; процесс образования аммиака в почве;

**Тест 1. Вопрос.** Процесс нитрификации состоит из скольких фаз?

### **Варианты ответа**

из двух; из трех; из четырех; ферментативная и не ферментативная окислительная и восстановительная





Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### ***Влияние обработки почвы органических и минеральных удобрений на деятельность микроорганизмов***

#### **1. Комплект тестов**

**Тест 1. Вопрос.** Выберите анаэробный способ хранения навоза. выше 30-35

#### **Варианты ответа**

Навоз укладывают рыхло, когда температура 70 °, его уплотняют и создают условия для получения перегнившего навоза. Применяют для уничтожения не спорообразующих микробов. Навоз уплотняют, вытесняется воздух и создают условия, предупреждающие размножения микробов, температура не поднимается о\* При данном способе развивается высокая температура и называется холодное хранение.

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### ***Синтетические химические соединения и их детоксикация микроорганизмами;***

#### **1. Комплект тестов**

**Тест1. Вопрос** Что такое катаболизм

#### **Варианты ответа**

разложение углеводов до конечного продукта H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>; разложение полимерных соединений живой клетки; энергетический процесс, при котором происходит накопление энергии в виде АТФ. Процесс расщепления пищевых веществ – углеводов, жиров и белков, которые происходят за счет реакций окисления, в результате чего выделяется энергия; процесс расщепления белков и жиров в живой клетке; нет правильного ответа

**Тест1. Вопрос** Что такое биосинтез.

#### **Варианты ответа**

синтез новых метаболитов в живой клетке; синтез макромолекул клетки; синтез белков и ферментов; процесс синтеза макромолекул (НК, белков, полисахаридов, жиров) из более простых соединений клетки;

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)



## ***Эпифитные микроорганизмы поверхности листьев;***

**Тест 1. Вопрос.** Какая разнообразная микрофлора постоянно присутствует на поверхностных частях растений?

### **Варианты ответа**

Патогенная. Эпифитная.\* Болезнетворная. Сапрофитная.

**Тест 2. Вопрос. Зона корня растения, где развиваются микроорганизмы. Варианты ответа**

ризосфера\* филлосфера

**Тест 3. Вопрос. Поверхность корня, где развиваются микроорганизмы. Варианты ответа**

ризосфера филлосфера ризоплана\*

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

## ***Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения;***

**Тест 4. Вопрос.** При какой температуре размножаются термолюбивые микроорганизмы?

### **Варианты ответа**

5 °; + 60 - 6 °. + 7 + 10°; + 45 °

**Тест 5. Вопрос.** Определите микроорганизмы, которые в качестве единственного источника углерод используют углекислоту атмосферы.

### **Варианты ответа**

Фотоавтотрофы. Автотрофы Гетеротрофы. Хемоавтотрофы

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

## ***Микробиология кормов;***

**Тест 1. Вопрос.** Какой метод обеззараживания, когда проводится однократное прогревание при 70° в течение 30мин, при этом убиваются только вегетативные формы, в том числе бруцеллезная и туберкулезная палочки.

### **Варианты ответа**



Дробная стерилизация. Стерилизация. Пастеризация. \* Кипячение.

**Тест 6. Вопрос.** Определите действие химических веществ, когда останавливается и замедляется рост и размножение микробов;

**Варианты ответов**

Угнетающее. Дезинфицирующее. Бактерицидное. Бактериостатическое.\*

**Тест 7. Вопрос** Накопление какой кислоты обуславливает прогоркание силоса, придает резкий горький вкус и неприятный запах, в силосе хорошего качества она отсутствует.

**Варианты ответов**

Молочная. Масляная.\* Уксусная. **4.** Пропионовая.

**Тест 8. Вопрос** В основе силосования кормов лежит:

**Варианты ответов**

Маслянокислое брожение Брожение пектиновых веществ Пропионовокислое Молочнокислое  
\* Спиртовое брожение

**Тест 9. Вопрос. К получению некачественного силоса ведёт брожение;**

**Варианты ответов**

Молочнокислое Маслянокислое\* Пропионовокислое Группы кишечной палочки

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

**Микрофлора плодов и овощей;**

**Тест 10. Вопрос.** Определите порок микробного происхождения, когда гнилостные бактерии разлагают углеводы, при этом маммококки вызывают этот порок в сыром молоке, а спорообразующие гнилостные бактерии – в пастеризованном.

**Варианты ответов**

Бродящее плоды. Мыльный вкус. Преждевременное гниение. Горький вкус\*

**Тест 11. Вопрос** 39. Какое брожение преобладает при изготовлении квашения, такому брожению способствует наличие.

**Варианты ответов**



2. Спиртовое.

3. Молочнокислое. \*

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### ***Хранение и переработка плодов и овощей***

**Тест 12. Вопрос.** К физиологическим заболеваниям яблок при длительном хранении относятся:

#### **Варианты ответов**

1. горькая ямчатость
2. парша
3. монилиоз
4. голубая гниль

**Тест 13. Вопрос .** Как называется кратковременная обработка плодов кипящей водой или паром?

#### **Варианты ответов**

1. стерилизация
2. пастеризация
3. бланширование
4. сульфитация

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

### ***Микробиологические основы виноделия***

**Тест14. Вопрос** Прием обеззараживания вина в аппаратах актинаторах, где используется комплексное облучение ультрафиолетовыми и инфракрасными лучами либо ультрафиолетом



в сочетании с ультразвуком называется;

## **Варианты ответов**

Автоклавирование Лиофильная сушка Холодная стерилизация Пастеризация

## **2. Правильные ответы (ключи) тестов**

Тест 1 - б; тест 2 - б; тест 3 - а; тест 4 - а; тест 5 - б; тест 6 - в; тест 7 - б; тест 8 - б; тест 9 - а; тест 10 - г; тест 11 -г; тест 12 - б; тест 13 - в; тест 14 - б.

## **Темы рефератов**

1. [Микробиология кисломолочных продуктов детского питания](#)
2. [Микробиология и личная гигиена](#)
3. [Питательные среды в микробиологии](#)
4. [Микробиология дрожжевого производства](#)
5. [Вклад Луи Пастера и Роберта Коха в развитие Микробиологии](#)
6. **Микробиология** нефтезагрязненных территорий
7. [Проблемы загрязнения окружающей среды в концепции Заварзина](#)
8. [Достижения генной инженерии и биотехнологии](#)
9. [Значение свободноживущих азотфиксирующих бактерий рода \*Azotobacter\* в азотном балансе почв](#)
10. Место микроорганизмов среди живых организмов
11. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
12. Роль спорообразования бактерий в процессах их жизнедеятельности.
13. Особенности организации вирусов и фагов как объектов живой и неживой природы.
14. Положительная и отрицательная роль дрожжей в пищевой промышленности.



## Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. Превращение микроорганизмами азотистых и иных веществ.
2. Биологическое закрепление азота в почве
3. Микробиология воды и воздуха

## Темы к докладу

1. Исследование азотфиксирующих бактерий.
2. Антибиотики и ферменты.
3. Землеудобрительные препараты из бактерий.

## Вопросы к экзамену

1. Микрофлора тела животных.
2. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами в симбиозе с растениями
3. Форма и размеры микробов.
4. Микрофлора почвы.
5. Превращение микроорганизмами соединений азота: аммонификация белковых веществ и мочевины.
6. Риккетсии и микоплазмы.
7. Формы изменчивости микроорганизмов.
8. Превращение углеводов в анаэробных условиях: маслянокислое и ацетонобутиловое брожение.
9. L-формы бактерий, актиномицеты.
10. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.



11. Превращение углеводов в анаэробных условиях путем полного окисления: образование уксусной, лимонной, щавелевой и других кислот.
12. Цианобактерии.
13. Микрофлора воды.
14. Превращение микроорганизмами соединений азота: нитрификация и денитрификация.
15. Миксомицеты. Систематика грибов.
16. Микрофлора атмосферы.
17. Фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами.
18. Микробиология как наука.
19. Культивирование микроорганизмов.
20. Превращение углеводов в анаэробных условиях: спиртовое брожение.
21. История развития микробиологии.
22. Рост и размножение микробов.
23. Превращение углеводов в анаэробных условиях; пропионовокислое брожение.
24. Строение микробных клеток.
25. Культивирование микроорганизмов.
26. Превращение микроорганизмами соединений азота: аммонификация белковых веществ и мочевины.
27. Форма и размеры микробов.
28. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.
29. Превращение углеводов в анаэробных условиях: молочнокислое брожение.
30. Дыхание микробов.



31. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы: биологические факторы.
32. Превращение соединений железа.
33. Питание микробов.
34. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы: физические факторы.
35. Превращение соединений серы.
36. Вирусы.
37. Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами.
38. Превращение углеводов в анаэробных условиях: пропионовокислое брожение.
39. Химический состав микробов.
40. Целлюлоз разлагающие микробы.
41. Превращение соединений фосфора.
42. Строение микробных клеток.
43. Фермента и их роль в превращении веществ микроорганизмами.
44. Превращение углеводов в анаэробных условиях: молочнокислое брожение.
45. Микрофлора кисломолочных продуктов.
46. Морфология микроорганизмов.
47. Биотехнологические методы приготовления и хранения растительных кормов.
48. Эпифитная микрофлора растений, её качественный состав по физиологическим группам.
49. Влияние физических, химических и биологических факторов среды на почвенное микро населения.
50. Формы изменчивости: фенотипическая, генотипическая.





51. Микрофлора воды.
52. Генетические рекомбинации прокариот.
53. Превращение соединений.
54. Рост, размножение микроорганизмов. Способы размножения.
55. Микробиология мяса.
56. Виды иммунитета.
57. Микрофлора кормов. Мика-токсикозы – кормовые отравления животных.
58. Микрофлора почвы.
59. Превращение соединений железа.
60. Тропизм микроорганизмов.
61. Превращение микроорганизмами соединений азота.
62. Питание микроорганизмов.
63. Способы размножения.
64. Микрофлора яиц.
65. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к контрольной работе**

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.



Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.



Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

### **Требования к выполнению тестового задания**

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.



Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

### **Выбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Студент должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка** «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция,



сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к написанию доклада**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Критерии оценивания доклада:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов**

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства,



позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

### **Критериооценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:**

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырехбалльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

### **Критерии оценки знаний студентов на экзамене**

**Оценка «отлично»** ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

**Оценка «хорошо»** ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно



теоретический характер, примеры отсутствуют.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится также при отказе от ответа, или если представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
----------	--------

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
----------	--------

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»





## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p><b>Раздел 1.</b> Предмет и методы микробиологии.</p> <p><b>Тема 1.</b> Исторический очерк развития микробиологии.</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.1 - :</p>
<p><b>Тема 2.</b> Морфология и строение микроорганизмов.</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	
<p><b>Раздел 2.</b> Систематика и Физиология микроорганизмов.</p> <p><b>Тема 1.</b> Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, справочники, слайды, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.2</p>
<p><b>Тема 2.</b> Прокариоты и окружающая</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция,</p>	<p>Изучение нового учебного</p>	<p>Устная речь,</p>	<p>ОПК 1.1</p>

<p>среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.</p>	<p>чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	
<p><b>Тема 3.</b> Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.1</p>
<p><b>Тема 4.</b> Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.2</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ.</p> <p><b>Тема 1.</b> Анаэробное и аэробное разложение</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.1</p>
<p><b>Тема 2.</b> Превращение азотистых и безазотистых веществ почв</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.2</p>

	<p>знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>			
<p><b>Тема 3.</b> Биологическое закрепление азота в почве</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, книга истории полей, агропаспорт, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.1</p>
<p><b>Тема 4.</b> Превращение соединений серы, фосфора и железа.</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.2</p>
<p><b>Раздел 4.</b> Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений</p> <p><b>Тема 1.</b> Синтез аминокислот и белка.</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК 1.1</p>
<p><b>Тема 2.</b> Образование витаминов и ростовых веществ</p>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК !.2</p>

	<b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
<b>Тема 3.</b> Антибиотики и ферменты.	<b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК 1.2
<b>Раздел 5.</b> Микробиология почвы, воды и воздуха. <b>Тема 1.</b> Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	<b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК 1.1
<b>Тема 2.</b> Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	<b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК 1.2

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензия
Eclipse IDE for Java Developers Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. - Москва, 2011. - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com/books">https://e.lanbook.com/books</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <a href="https://e.lanbook.com/books/939?limit=100">https://e.lanbook.com/books/939?limit=100</a>
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html">http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html">http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:



**Название**

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/>

ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - - URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-020.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-020.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html)

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <https://нэб.рф/>



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лаборатория агротехнологий в рамках проекта «Полярис» (2-2-13) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210, строение № 1), Учебный корпус № 2</p>	<p>2 шкафа для документов ЛАБ-800, 1 шкаф для одежды ЛАБ-800; 2 стола пристенный физический ЛАБ-1200; 1 стол пристенный физический ЛАБ-1500; 2 стола компьютерных ЛАБ-1200 СК; 2 стола письменных ЛАБ-1200 СП; 2 стеллажа навесных ЛАБ-1200 НСв; 2 стола пристенных физических ЛАБ-1200 ПТ; 1 шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР; 2 шкафа для приборов ЛАБ-800 ШПр; 4 кресла лабораторных; 6 стульев лабораторных; 6 табурет лабораторных; 6 mobilesystem стол радиусный СМ-5,1; фитотрон ЛиА-3; лаборатория функциональной диагностики «Аквадонис» ЛФД; фотометр КФК-3-01; спектрофотометр СФ-102; Весы аналитические ОН-РХ224/Е; весы портативные ОН-SPX622; шейкер; настольный рН-метр; аквадистиллятор электрический ДЭ-10М; микроскоп Микмед-5; стереомикроскоп МСП-1; шкаф сушильный; плита нагревательная ЛН-403; баня водяная LIOPLB-162; печь муфельная LF-9/11-G2; термометр карманный CheckTemp; кондуктометр ST3100С-F; шкаф вытяжной ЛАБ-1500; Стол-мойка; стол для весов; штатив лабораторный ПЭ-2710; анализатор влажности МВ-27; рефрактомертр ИРФ-454 Б2М; центрифуга АС5706; ротор угловой</p>	<p>Взять из раздела 10.1</p>
<p>Для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал НБ ФГБОУ ВО "МГТУ": ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765</p>

