

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 31.08.2026 10:38:15
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.22 Микробиология и иммунология
36.03.02 Зоотехния
Технология производства продукции животноводства
бакалавр
Очная, Заочная,
2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 36.03.02 Зоотехния

Составитель рабочей программы:

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

Подписано простой ЭП
11.06.2026

Шаова Жанна Аскарбиевна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии производства сельскохозяйственной продукции
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
15.06.2026

Подписано простой ЭП
15.06.2026
(подпись)

Мамсиров Нурбий Ильясович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
15.06.2026

Подписано простой ЭП
15.06.2026
(подпись)

Мамсиров Нурбий Ильясович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

15.06.2026

Подписано простой ЭП
15.06.2026
(подпись)

И. Б. Берберьян

(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 и иммунологии, многообразии микробного мира, о роли в превращении биогенных веществ в природе, способах по микробиологическому исследованию почвы, молочных продуктов, силоса, объектов внешней среды.

Раскрывать основные понятия биологической науки «Микробиология и иммунология»; проследить этапы усовершенствования методов по отбору; обобщить влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов и их роль в круговороте биогенных веществ; рассмотреть строение микроорганизмов, состав и свойства; выделить особенности фундаментальной науки формирующее научное мировоззрение бакалавра; реализовать деятельностный подход в анализе биологических процессов в природе.

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 сельскохозяйственного землепользования.

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 экзамена 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	Понимает базовые основы оценки биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного происхождения
ОПК-1.2	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного происхождения
ОПК-1.3	Демонстрирует практические навыки определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также навыки использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, качества сырья и продуктов животного происхождения
ОПК-4.1	Понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4.2	Способен использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, способен обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	Демонстрирует практические навыки обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы, а также навыки использования в профессиональной деятельности основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач
ПК-1.1	Понимает общепринятые методики проведения научных исследований
ПК-1.2	Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы.
ПК-1.3	Демонстрирует практические навыки самостоятельного проведения научных исследований в области зоотехнии
ПК-4.4	Способен применять методы генетики и генетические технологии для выявления наследственных заболеваний животных



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.
		Эк	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2	1	1	17	17	0.35	26.65	83	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	1	4	8	0.35	8.65	123	144	



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
	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.		1	1					10		Опрос в устной форме и тестиро-вание
	Тема 2. Морфология и стро-ение микроорганизмов.		2	2					10		Обсуждение докладов
	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипи-ческая изменчивость прока-риот		2	2					10		Обсуждение докладов
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.		1	1					10		Опрос в устной форме и тестиро-вание
	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.		1	1					10		Обсуждение докладов
	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение		1	1					5		Опрос в устной форме и тестиро-вание
	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение		1	1					5		Обсуждение докладов
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.		1	1					5		Обсуждение докладов
	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.		1	1					5		Опрос в устной форме и тестиро-вание
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ		1	1					5		Обсуждение докладов
	Тема 3. Антибиотики и фер-менты.		1	1					5		Опрос в устной форме и тестиро-вание
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганиз-мов в формировании почвы и ее плодородия		1	1							Обсуждение докладов
	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и расте-ний.		1	1				26,65			Опрос в устной форме и тестиро-вание
	Тема 1. Корма и их состав. 4.1Эпифитная		2	2			0,35		3		Опрос в устной форме и

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (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
	микрофлора. Взаимоотношения между микробами и скошенными растениями. 4.2. Сено. Сенаж. Силос. Консервирование кормов химическими методами. Микрофлора силоса.										тестиро-вание
	ИТОГО:		17	17			0.35	26.65	83		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	1	2					10	
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	1	2					10	
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	1	2					10	
	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	1	2			0,35	8,65	10	
	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве							10	
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.							10	
	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.							10	
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ							10	
	Тема 3. Антибиотики и фер-менты.							5	
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микрооргани-змов в формировании почвы и ее плодородия							5	
	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и расте-ний.							10	
	Тема 1. Корма и их состав. 4.1 Эпифитная микрофлора. Взаимоотношения между микробами и скошенными растениями. 4.2. Сено. Сенаж. Силос. Консервирование кормов химическими методами. Микрофлора силоса.							23	
	ИТОГО:	4	8			0.35	8.65	123	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Микробиология и иммунология», 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
2	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	1			Микробиология-наука о мельчайших, не видимых не вооружённым глазом орга-низмах, бактерии, актино-мицеты и грибы, протозоа, фильтрующиеся вирусы, бактериофаги. Задачи мик-робиологии. Выделился ряд специализированных дис-циплин. Почвенная микро-биология, техническая (промышленная), медицин-ская, ветеринарная, геоло-гическая и другие. История микробиологии. Морфоло-гически. Физиологический период. Морфология раз-множения микроorganiz-мов. Обширная группа мельчайших одноклеточ-ных	ОПК-1.2;	Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	, Лекция-беседа
2	Тема 2. Морфология и стро-ение микроорганизмов.	1			Химический состав микро-организмов. Органические соединения химических элементов. Содержание ми-неральных веществ разных видов бактерий. Поступле-ние веществ в	ОПК-1.3;	Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и	, 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
					клетку. Тур-горное состояние клетки и плазмолиза. Группа хемоав-тотрофных бактерий, нитрифицирующих бактерий. Биохимический окислитель-но-восстановительный процесс-дыхание. Аэробы- использование молекулярного кислорода. Анаэробы при отсутствии кислорода в воздухе. Процессы развития микробов. Передача наследственно закрепляющихся признаков		растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
2	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология 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: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть: навыками определения	, 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
							биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
2	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	2			Прокариоты и окружающая среда. Способность прокариот к расселению в окружающей среде. 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.	ОПК-1.2;	Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	, Лекция-беседа
2	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	2	1		Для осуществления всех жизненных процессов микробной клетки, необходимы определённые условия, и	ОПК-1.3;	Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма	, 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
					в первую очередь питательные вещества, из которых мик-роорганизмы синтезируют новые составные части свое-го тела.		животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть:навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
2	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение	2			Углерод является одним из важнейших элементов орга-нической жизни и входит в органические вещества. Эти вещества на земной поверх-ности составляют очень ма-лую величину по отноше-нию к общей массе земли, но играют важную роль в при-родных процессах.	ПК-1.3;	Знать:современные методы исследований в области животноводства Уметь: анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований Владеть:навыками проведения научных исследований	, Дискуссия
2	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение	1			Синтез аминокислот и белка. Образование витаминов и ростовых веществ. Антибио-тики и ферменты. Превра-щение азотистых веществ и закрепления азота в почве. Биологическое закрепление азота в	ПК-1.3;	Знать:современные методы исследований в области животноводства Уметь: анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований Владеть:навыками проведения научных	, 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
					почве. Превращение соединений серы, фосфора и железа		исследований	
2	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	1			Микрофлора почвы. Водоросли, грибы, актиномицеты, бактерии. Почва-среда обитания возбудителей многих болезней.	ПК-1.3;	Знать:современные методы исследований в области животноводства Уметь: анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований Владеть:навыками проведения научных исследований	, Дискуссия
2	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	1	1		Сера необходима для синтеза цитоплазмы и входит в состав аминокислот. Растения ее получают в основном из почвы.	ОПК-1.1;	Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь:определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть:навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	, Лекция-беседа
2	Тема 2. Образование витаминов и ростовых	1			Способность микроорганизмов	ОПК-1.2;	Знать: биологический статус, нормативные	, 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
	веществ				образовывать различные ценные биотические вещества.		<p>общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p>	
2	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	1	1		Микроорганизмы нуждаются в витаминах. микробы, син-тезирующие саминеобходимые витамины.	ОПК-1.3;	<p>Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества</p>	, Дискуссия

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
							сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть:навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
2	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	1			Антибиотики органические соединения, образуемые микробами и обладающие способностью в незначительных концентрациях.	ОПК-1.3;	Знать:биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть:навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного	, 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
2	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	1			Количественный и качественный состав микроорганизмов в различных суб-станциях разнообразен и определяется рядом факторов.	ОПК-1.1;	происхождения Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	, Лекция-беседа
2	Тема 1. Корма и их состав. 4.1Эпифитная микрофлора. Взаимоотношения между микробами и скошенными растениями. 4.2. Сено. Сенаж. Силос. Консервирование кормов химическими методами. Микрофлора силоса.	1	1		Образование почвы обуславливается биохимическими процессами, в которых участвуют физические, химические и биологические факторы.	ОПК-1.2;	Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические	, 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
							показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
	ИТОГО:	17	4					

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

Учебным планом не предусмотрено

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
	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.	1		
	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	1. Знакомство с основными формами бактерий и других микроорганизмов с помощью микро-скопа. 2. Питательные среды для выращивания микробов.	2	1	
	Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	Количественный учет бактерий в почве.	1		
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	Исследование азотфиксирующих бактерий.	1	1	
	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Питание микроорганизмов	2		
	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	Выявление ризосферных микроорганизмов.	1	1	
	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	Стерилизация	2		
	Тема 4. Превращения соединений серы, фосфора и железа.	Методы выделения чистых культур аэробов	1	1	
	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений. Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Изучение колоний и техника выделения чистых культур микробов	1	1	
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	Изучение ферментов микробов	1	1	
	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	Определение микробов-антагонистов	1	1	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	Бактериальная препараты	1	1	
	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	Аммонификация белковых веществ	1		
	Тема 1. Корма и их состав. 4.1Эпифитная микрофлора. Взаимоотношения между микробами и скошенными растениями. 4.2. Сено. Сенаж. Силос. Консервирование кормов химическими методами. Микрофлора силоса.	Эпифитная микрофлора растений	1		
	ИТОГО:		17	8	

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.	Определение микробиологии как науки. Роль Левенгука, Пастера, и т. д. в развитии микробиологии. Формы микроорганизмов	1 неделя	10	10	
	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	Чувствительность микроорганизмов к действию ультрафиолетовых лучей и их применение. Симбиотическое и антагонистическое взаимоотношения между	2 неделя	10	10	
	Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	Разница между бактериями и бациллами. Размножение бактерий. Какую морфологию имеют актиномицеты и их размножение. Роль водорослей в повышении плодородия почвы. Значение направленные как изменчивость в микробиологии	3 неделя	10	10	
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микроорганизмов.	Роль микроорганизмов в «самоагрегации» семян, сена и навоза и условия ему способствующие. Что такое ферменты и их роль в жизнедеятельности микроорганизмов. Стерилизация и пастеризация их практическое применение.	3 неделя	5	10	
	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Приспособление возможности микробов к воздействию неблагоприятных условий среды. Образование капсул, спор, жгутование, колонизирующие ворсинки, скорость размножения.	4 неделя	5	10	
	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	Понятие о микробоцидном и микроб статическом воздействии внешних факторов. Понятие об асептике, антисептике и дезинфекции.	4 неделя	5	10	
	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	Устойчивость к воздействию внешних факторов спорных и не спорных микробов. Сравнительная устойчивость спор у бацилл и грибов	5 неделя	5	10	
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	Микробный белок- основное сырьё в биотехнологии белка: гидролизаторы отходов растениеводства, животноводства	5 неделя	5	10	
	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений. Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Методы учёта микроорганизмов в почве, навозе, навозной жиже, воде и других субстратах методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды.	6 неделя	5	10	
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	Образование витаминов и ростовых веществ	6 неделя	5	5	
	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	Антибиотики и ферменты	7 неделя	5	5	
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	Микробиология почвы, воды и воздуха.	8 неделя	5	10	
	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	9 неделя	5	10	
	Тема 1. Корма и их состав. 4.1 Эпифитная микрофлора. Взаимоотношения между микробами и скошенными растениями. 4.2.	Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	9 неделя	3	3	

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
	Сено. Сенаж. Силос. Консервирование кормов химическими методами. Микрофлора силоса.					
	ИТОГО:			83	123	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
--------	------------------------	----------------------	------------------------------	---------------	------------------------

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Рабочая тетрадь по микробиологии / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО	http://lib.mkgtn.ru:8002/utills/libdata.php?id=1000043193&DOK=038DF3&BASE=0007AA
Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Микробиология" для студентов специальности 33.05.01 "Фармация" / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: И.Е. Бойко, О.В. Тушканова]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2016. - 56 с. - Библиогр.: с. 55 (5 назв.)	http://lib.mkgtn.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100019518&DOK=053A4E&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
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. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtn.ru:8002/libdata.php?id=2000029001 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 427 (9 назв.). - Указ. латин. назв.: с. 432-441. - ISBN 978-5-9916-3019-1	http://lib.mkgtn.ru:8002/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035A82
Руководство по микробиологии и иммунологии : учебное пособие / Колычев Н.М. [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 254 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=445304
Микробиология : учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 286 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=445211
Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология : учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 183 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010759-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2253666	https://znanium.ru/catalog/document?id=481386
Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50795-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465125	https://e.lanbook.com/book/465125
Иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212744	https://e.lanbook.com/book/212744

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	
ОПК-1.1 Понимает базовые основы оценки биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного происхождения			
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
3	4		Морфология животных
2	6		Микробиология и иммунология
5	45		Физиология животных
6	56		Основы ветеринарии
7	67		Биотехника воспроизводства с основами акушерства
34	34		Зоогигиена
3	5		Ботаника с основами агрономии
5	7		Этология животных
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
8	9		Технология первичной переработки продукции животноводства
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
4	48		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	2		Общепрофессиональная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Технология производства молока и мяса
8			Квалификационный экзамен по модулю "Пчеловод"
ОПК-1.2 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного происхождения			
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
2	6		Микробиология и иммунология
6	56		Основы ветеринарии
7	67		Биотехника воспроизводства с основами акушерства
34	34		Зоогигиена
3	5		Ботаника с основами агрономии
5	7		Этология животных
5	7		Методы научных исследований в



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			животноводстве
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
8	9		Технология первичной переработки продукции животноводства
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
4	48		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	2		Общепрофессиональная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Технология производства молока и мяса
8			Квалификационный экзамен по модулю "Пчеловод"
ОПК-1.3 Демонстрирует практические навыки определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также навыки использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, качества сырья и продуктов животного происхождения			
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
2	6		Микробиология и иммунология
6	56		Основы ветеринарии
7	67		Биотехника воспроизводства с основами акушерства
34	34		Зоогигиена
3	5		Ботаника с основами агрономии
5	7		Этология животных
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
8	9		Технология первичной переработки продукции животноводства
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
4	48		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	2		Общепрофессиональная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Технология производства молока и мяса
8			Квалификационный экзамен по модулю "Пчеловод"



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-4.1 Понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы			
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
3	3		Физическая и коллоидная химия
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
2	6		Микробиология и иммунология
3	6		Механизация и автоматизация животноводства
45	56		Кормление животных
34	34		Зоогигиена
3	3		Биохимия
3	5		Ботаника с основами агрономии
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
8	8		Молочное дело
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
24	2		Общепрофессиональная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Биотехнология в животноводстве
8	8		Технология машинного доения
3	6		Сооружения и оборудование животноводческих предприятий
ОПК-4.2 Способен использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, способен обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач			
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
3	3		Физическая и коллоидная химия
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
2	6		Микробиология и иммунология
3	6		Механизация и автоматизация животноводства
45	56		Кормление животных
34	34		Зоогигиена
3	3		Биохимия
3	5		Ботаника с основами агрономии
5	7		Методы научных исследований в животноводстве



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	8		Молочное дело
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
24	2		Общепрофессиональная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Биотехнология в животноводстве
8	8		Технология машинного доения
3	6		Сооружения и оборудование животноводческих предприятий
ОПК-4.3 Демонстрирует практические навыки обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы, а также навыки использования в профессиональной деятельности основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач			
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
3	3		Физическая и коллоидная химия
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
2	6		Микробиология и иммунология
3	6		Механизация и автоматизация животноводства
45	56		Кормление животных
34	34		Зоогигиена
3	3		Биохимия
3	5		Ботаника с основами агрономии
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
8	8		Молочное дело
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
24	2		Общепрофессиональная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Биотехнология в животноводстве
8	8		Технология машинного доения
3	6		Сооружения и оборудование животноводческих предприятий
ПК-1.1 Понимает общепринятые методики проведения научных исследований			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	3		Зоология
2	6		Микробиология и иммунология
3	3		Биохимия
8	8		Молочное дело
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
4	48		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	2		Общепрофессиональная практика
68	910		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Биотехнология в животноводстве
ПК-1.2 Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы.			
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	6		Микробиология и иммунология
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
8	8		Молочное дело
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
2	3		Зоология
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
4	48		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	2		Общепрофессиональная практика
68	910		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Биотехнология в животноводстве
ПК-1.3 Демонстрирует практические навыки самостоятельного проведения научных исследований в области зоотехнии			
2	2		Сельскохозяйственная биология
2	6		Микробиология и иммунология
5	7		Методы научных исследований в животноводстве
8	8		Молочное дело



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
2	3		Зоология
6	7		Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
4	48		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	2		Общепрофессиональная практика
68	910		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
46	46		Технологическая практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Биотехнология в животноводстве
ПК-4.4 Способен применять методы генетики и генетические технологии для выявления наследственных заболеваний животных			
45	34		Генетика и биометрия
2	6		Микробиология и иммунология
6	56		Основы ветеринарии
7	67		Биотехника воспроизводства с основами акушерства
56	56		Разведение животных
1	1		Цитология, гистология и эмбриология животных
68	910		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной 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 определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
ОПК-1.1 Понимает базовые основы оценки биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного происхождения					
Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
Уметь: определять биологический статус, нормативные	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
ОПК-1.2 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырьяи продуктов животного происхождения					
Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
ОПК-1.3 Демонстрирует практические навыки определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также навыки использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, качества сырья и продуктов животного происхождения					
Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач					
ОПК-4.1 Понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы					
Знать: основные естественные, биологические и п рофессиональные понятия и методы при решении общ ефессиональн ых задач, современные технологии с	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
использованием п риборно-инструме нтальной базы					
Уметь: использовать основные естественные, биологические и п рофессиональные понятия и методы при решении общ епрофессиональн ых задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками обоснования и реализации в профессионально й деятельности современных технологий с использованием п риборно-инструме нтальной базы	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач					
ОПК-4.2 Способен использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, способен обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач					
Знать: основные естественные, биологические и п рофессиональные понятия и методы при решении общ епрофессиональн ых задач, современные технологии с использованием п риборно-инструме нтальной базы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: использовать основные естественные, биологические и п рофессиональные понятия и методы при решении общ епрофессиональн ых задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками обоснования и реализации в профессионально й деятельности современных технологий с использованием п риборно-инструме нтальной базы	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач					
ОПК-4.3 Демонстрирует практические навыки обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы, а также навыки использования в профессиональной деятельности основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решении общепрофессиональных задач					
Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы					
ПК-1.1 Понимает общепринятые методики проведения научных исследований					
Знать: современные методы исследований в области животноводства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения научных исследований	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы					
ПК-1.2 Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы.					
Знать: современные методы исследований в области животноводства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: анализировать научно-техническую информацию и результаты	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
исследований					
Владеть: навыками проведения научных исследований	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы					
ПК-1.3 Демонстрирует практические навыки самостоятельного проведения научных исследований в области зоотехнии					
Знать: современные методы исследований в области животноводства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: анализировать на учно-техническую информацию и результаты исследований	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения научных исследований	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-4: Способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных					
ПК-4.4 Способен применять методы генетики и генетические технологии для выявления наследственных заболеваний животных					
Знать: современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка; классические методы генетики животных (генеалогический, гибридологическ й, близнецовый, популяционно- статистический); методы лабораторной диагностики наследственных заболеваний (биохимические, цитогенетические , молекулярно-цит огенетические, мо лекулярно- генетические); основы выбора, получения и хранения биологического материала животных для генетических исследований; основы методики анализа	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
сцепления и картирования генов животных.					
Уметь: разрабатывать и проводить мероприятия по увеличению показателей продуктивности; составлять и анализировать родословную; выбрать и назначить метод генетического тестирования при частых наследственных и широко распространённы х заболеваниях животных.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками современных технологий производства продукции животноводства и выращивания молодняка, проведения мероприятий по увеличению показателей продуктивности; навыками генеалогического анализа; сбора биологического материала животных; интерпретации (понимания) результатов диагностических и скрининговых генетических исследований путём их сопоставления с фенотипом животного; работы с информа ционно- поисковыми системами, открытыми базами данных и наследственными болезнями животных.	Частичное владение навыками	Несистематическо е 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
2. Ферменты микроорганизмов и их использование
3. 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. Использования 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. Потребности у микроорганизмов в дополнительных факторах роста Как подразделяются микроорганизмы в зависимости от отношения их к температуре

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)



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)

микроорганизмы 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. Сатилизм.
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)



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 хемотротрофы ауксотрофы

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

Вариант ответа:

аутотрофы фототрофы хемотротрофы 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

Тест 3. 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, Склифосовский, 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; O₂, 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_2 из нитратных солей; процесс образования аммонийных солей;

процесс отщепления NH_2 из аминокислот;

Тест 2. Вопрос. Что такое нитрификация?

Вариант ответа

образование нитратов из нитритов; процесс выделения NO_2 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 0° . При данном способе развивается высокая температура и называется холодное хранение.

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)



1. Комплект тестов

Тест1. Вопрос Что такое катаболизм

Варианты ответа

разложение углеводов до конечного продукта H_2O , CO_2 ; 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 о

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 течении 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; пропионовокислородное 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: молочнокислородное 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: пропионовокислородное брожение.
39. Химический состав микробов.
40. Целлюлозу 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 соответствие 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.

Критерии оценивания 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: четырех балльная 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
Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология : учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 183 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010759-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2253666	https://znanium.ru/catalog/document?id=481386
Микробиология : учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 286 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=86903 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009743-5	https://znanium.ru/catalog/document?id=445211
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. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029001 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 427 (9 назв.). - Указ. латин. назв.: с. 432-441. - ISBN 978-5-9916-3019-1	http://lib.mkgmtu.ru:8002/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+035A82
Рабочая тетрадь по микробиологии / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=1000043193&DOK=038DF3&BASE=0007AA
Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Микробиология" для студентов специальности 33.05.01 "Фармация" / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: И.Е. Бойко, О.В. Тушканова]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2016. - 56 с. - Библиогр.: с. 55 (5 назв.)	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100019518&DOK=053A4E&BASE=0007AA

8.2. Дополнительная литература

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. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029001 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 427 (9 назв.). - Указ. латин. назв.: с. 432-441. - ISBN 978-5-9916-3019-1	http://lib.mkgmtu.ru:8002/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+035A82
Микробиология : учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 286 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=445211
Иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212744	https://e.lanbook.com/book/212744

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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 - 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 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 населяющих Россию 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) <https://нэб.рф/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) : сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2018. - . – URL: <https://vim.ru/publications/journals/>. - Текст электронный. ВИМ является крупнейшим научно-производственным объединением в России, решающим задачи комплексного обеспечения сельскохозяйственного производства современными технологиями и машинами. ВИМ является лидером в области научно-технического обеспечения АПК Российской Федерации. В состав ВИМ входят: Всероссийский НИИ механизации сельского хозяйства; экспериментальное производство; Клинский филиал (Московская область); Северо-Кавказская опытная станция. <https://vim.ru/publications/journals/> Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) : сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ), Российский Фонд Фундаментальных Исследований. – Москва, 2002. - . – URL: <http://www.cnsnb.ru/akdil/> - Текст электронный. В



электронной библиотеке знаний представлено значительное количество словарей и справочников по разным направлениям сельского хозяйства, созданных на основе печатных изданий. Предложен поиск по текстам словарных статей. <http://www.cnshb.ru/akdil/>



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>Раздел 1. Предмет и методы микробиологии.</p> <p>Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.1; ОПК-4.1; ПК-1.1
<p>Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 ОПК-4.2 ПК-1.3
<p>Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов.</p> <p>Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, справочники, слайды, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 ОПК-4.2 ПК-1.2
<p>Тема 2. Прокариоты и окружающая</p>	<p>по источнику знаний: лекция,</p>	Изучение нового учебного	Устная речь,	ОПК-1.3 ОПК-4.3 ПК-1.2

среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	<p>чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	материала, контроль знаний, самостоятельная работа	топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	
Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.3 ОПК-4.3 ПК-1.2
Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.3 ОПК-4.3 ПК-1.1
<p>Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ.</p> <p>Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.1 ОПК-4.2 ПК-1.3
Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.3 ОПК-4.3 ПК-1.2

	<p>знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>			
<p>Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: 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-1.3 ОПК-4.3</p> <p>ПК-1.3</p>
<p>Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: 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-1.3 ОПК-4.3</p> <p>ПК-1.3</p>
<p>Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений</p> <p>Тема 1. Синтез аминокислот и белка.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: 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-1.3 ОПК-4.3</p> <p>ПК-1.3</p>
<p>Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: 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-1.2 ОПК-4.2</p> <p>ПК-1.3</p>

	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
Тема 3. Антибиотики и ферменты.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3
<p>Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха.</p> <p>Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3
Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3

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
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
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
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
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – . – URL: http://www.studentlibrary.ru/ - 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
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 – . – URL: http://znaniy.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://znaniy.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – . – URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. – . – URL: https://e.lanbook.com/ - 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. https://e.lanbook.com/books/939

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 – . – URL: http://znaniy.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://znaniy.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/ - 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



Название

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 населяющих Россию 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) <https://нэб.рф/>

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) : сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2018. - . - URL: <https://vim.ru/publications/journals/>. - Текст электронный. ВИМ является крупнейшим научно-производственным объединением в России, решающим задачи комплексного обеспечения сельскохозяйственного производства современными технологиями и машинами. ВИМ является лидером в области научно-технического обеспечения АПК Российской Федерации. В состав ВИМ входят: Всероссийский НИИ механизации сельского хозяйства; экспериментальное производство; Клинский филиал (Московская область); Северо-Кавказская опытная станция. <https://vim.ru/publications/journals/>



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
Учебно-информационная лаборатория кормления, разведения и физиологии сельскохозяйственных животных; Лаборатория ветеринарно-санитарной экспертизы; Лаборатория кормления животных, зоогигиены и ветеринарной санитарии; Лаборатория ветеринарной хирургии; Кабинет организации ветеринарного дела; Кабинет животноводства; Лаборатория внутренних незаразных болезней; Лаборатория акушерства, гинекологии и биотехники размножения (4Б-4-206) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Крестьянская, дом № 2, стр. 2, Учебный корпус №4 лит "Б"	Учебная мебель на 30 посадочных мест, доска, кондиционер, макеты с/х животных и птицы, электрифицированный стенд «Анатомическое строение сельскохозяйственных животных» со сменными фoliaми, аппарат для выделения личинок трихинелл Гастрос-6 М, чемодан техника-осеменатора, набор хирургический ветеринарный малый Н-145, микроскоп для биохимических исследований XSZ-107, стол ветеринарный универсальный СВУ-8, ветеринарный УЗИ-сканер Acu Vista VT880p, стерилизатор воздушный ГП-40 МО, полуавтоматический биохимический анализатор URIT-800 Vet, автоматический гематологический анализатор URIT-3020 Vet Plus, набор анатомический ветеринарный большой Н-390, шкаф металлический двухстворчатый с трейзером ШММ-2-Т, тренажер "Отработка навыков внутривенных процедур", тренажерный модуль для отработки навыков подкожных и внутримышечных инъекций, комплект расходных материалов к тренажерному модулю "Отработка хирургических навыков в ветеринарии", большая 5-слойная модель мягких тканей с сосудами, светлая кожа Артикул: EZ-SRE0401L, тренажер родовспоможения КРС, тренажер "Ректальный осмотр и искусственное осеменение КРС"	Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Компьютерная программа для ландшафтного проектирования и дизайна "Наш сад кристалл 10.0" Сетевая версия DiComp Контракт № 7904 от 06.08.2021 г.Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал НБ ФГБОУ ВО "МГТУ": ул. Первомайская, 191, 3 этаж	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)	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

