

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 02.10.2025 17:20:03
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет аграрных технологий

Кафедра Технологии пищевых продуктов и организации питания

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки

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

Б1.О.19 Микробиология

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции
бакалавр
Очная, Заочная,
2025

Майкоп



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

Составитель рабочей программы: доцент, канд. с.-х. наук (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 25.09.2025 (подпись)	<u>Меретукова Фатима Нурбиевна</u> (Ф.И.О.)
--	---	--

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры: Технологии пищевых продуктов и организации питания (название кафедры)

Заведующий кафедрой: 29.09.2025	Подписано простой ЭП 29.09.2025 (подпись)	<u>Хатко Зурет Нурбиевна</u> (Ф.И.О.)
------------------------------------	---	--

Согласовано: Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 29.09.2025	Подписано простой ЭП 29.09.2025 (подпись)	<u>Хатко Зурет Нурбиевна</u> (Ф.И.О.)
--	---	--

Согласовано: НБ МГТУ (название подразделения)	26.09.2025	Подписано простой ЭП 26.09.2025 (подпись)	<u>И. Б. Берберьян</u> (Ф.И.О.)
--	------------	---	--



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

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

-проводить простые микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;

-пользоваться микроскопической оптической техникой;

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

-готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств;

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

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



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

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части.

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

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



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

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

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



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

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	17	34	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	1	4	8	0.25	3.75	92	108	



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 2. Морфология и стро-ение микроорганизмов.		1	2					4		Опрос в устной форме итестирование
3	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипи-ческая изменчивость прокариот		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 3. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов		2	2					4		Опрос в устной форме итестирование
3	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.		2	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Раздел 3 Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.		1	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ		1	4					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Тема 3. Антибиотики и фер-менты.		2	2					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
3	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганиз-мов в формировании почвы и ее плодородия		1	4					4		Опрос в устной форме итестиро-вание
	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.		1	4					4,75		Опрос в устной форме

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
	Промежуточная аттестация					0,25					
	ИТОГО:		17	34		0.25			56.75		

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
4	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.							6	
4	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	1	2					6	
4	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот							6	
4	Тема 3. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов	1	2					6	
4	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.							6	
4	Раздел 3 Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение							6	
4	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв							6	
4	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве							6	
4	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.							6	
4	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	1	2					6	
4	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ							8	
4	Тема 3. Антибиотики и фер-менты.	1	2					8	
4	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганиз-мов в формировании почвы и ее плодородия							8	
4	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.							8	
	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4	8			0.25	3.75	92	

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

Лекционный курс

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

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

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	микро - организмов						переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	2	1		Для осуществления всех жизненных процессов микробной клетки, необходимы определённые условия, и в первую очередь питательные вещества, из которых микроорганизмы синтезируют новые составные части своего тела.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства,	, Лекции-визуализации

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

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве	1	1		Микрофлора почвы. Водоросли, грибы, актиномицеты, бактерии. Почва-среда обитания возбудителей многих болезней.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	1			Сера необходима для синтеза цитоплазмы и входит в состав аминокислот. Растения ее получают в основном из почвы.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания	, Лекция-беседа

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

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	минов и ростовых веществ				нуждаются в витаминах. микробы, синтезирующие сами необходимые витамины.		естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	1			Антибиотики органические соединения, образуемые микробами и обладающие способностью в незначительных концентрациях.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	1			Количественный и качественный состав микроорганизмов в различных субстанциях разно-образен и определяется рядом факторов.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Лекция-беседа
	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	1			Образование почвы обуславливается биохимическими процессами, в которых участвуют физические, химические и биологические факторы.	ОПК-1.2;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	ИТОГО:	17	4					

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

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

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

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

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
3	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	1. Микроскоп и его устройство. 2. Приготовление препаратов (мазков) и простой метод окраски.	2		
3	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	1. Микроскоп и его устройство. 2. Приготовление препаратов (мазков) и простой метод окраски.	2	2	
3	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	2. Питательные среды для выращивания микробов.	2		
3	Тема 3. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов	Количественный учет бактерий в почве	2	2	
3	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Исследование азотфиксирующих бактерий	4		
3	Раздел 3 Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение	Чувствительность микроорганизмов к действию ультрафиолетовых лучей и их применение.	2		
3	Тема 2. Превращение азотистых и	Микробиология почвы, воды и воздуха.	2		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	безазотистых веществ почв				
3	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве	Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ	2		
3	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	Роль водорослей в повышении плодородия почвы	4		
3	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Значение направленное как изменчивость в микробиологии	2	2	
3	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ	Стерилизация и пастеризация их практическое применение	4		
3	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	Образование капсул, спор, жгутование, колонизирующие ворсинки, скорость размножения.	2	2	
3	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганиз-мов в формировании почвы и ее плодородия	Образование капсул, спор, жгутование, колонизирующие ворсинки, скорость размножения.	2		
3	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	Микробный белок- основное сырьё в биотехнологии белка: гидролизаторы отходов растениеводства, животноводства	2		
	ИТОГО:		34	8	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Предмет и методы микробиологии. Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	Написание и заслушивание реферата	2-3 неделя	4	6	
	Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	Поиск и анализ информации	4 неделя	4	6	
	Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот	Составление конспекта	5 неделя	4	6	
	Тема 3. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микроорганизмов	Опрос на занятиях	6 неделя	4	6	
	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	Опрос на занятиях	7 неделя	4	6	
	Раздел 3 Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение	Опрос на занятиях	8 неделя	4	6	
	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	Опрос на занятиях	9 неделя	4	8	
	Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве	Презентация	10 неделя	4	8	
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	Презентация	11 неделя	4	6	
	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Презентация	12 неделя	4	6	
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	Презентация	13 неделя	4	6	
	Тема 3. Антибиотики и ферменты.	Презентация	14 неделя	4	8	
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	Презентация	15 неделя	4	8	
	Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	Презентация	16 неделя	5	6	
	ИТОГО:			57	92	

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

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	10.2025 ФГБОУ ВО	Производство ферментных препаратов	групповая лекция	Меретукова Ф.Н.	ОПК-1.1; ОПК-1.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
579.6(07) М 54 Методические указания к лабораторному практикуму по общей и технической микробиологии / М-во общего и проф. образования, Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. технологии бродильных произв. и виноделия ; [сост.: Бойко Е.И., Гнетько Л.В.]. - Майкоп : МГТИ, 1997. - 25 с. - Библиогр.: с. 24 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000090484
579(07) М 54 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Микробиология" : по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. технолог., Каф. технологии, машин и оборудования пищ. пр-в ; составитель Бойко И.Е. - Майкоп : Б/и, 2019. - 20 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100055920

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Ксенофонов, Б. С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : учебное пособие / Б. С. Ксенофонов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 200 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0922-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2111793	https://znanium.ru/catalog/document?id=435968
Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для вузов / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15645-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561337	https://urait.ru/bcode/561337
Кисленко, В. Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения : учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 257 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/23908. - ISBN 978-5-16-020746-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2191619	https://znanium.ru/catalog/document?id=460002
616(07) У-91 Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов медицинских вузов по микробиологии, вирусологии, иммунологии (общая и частная медицинская микробиология) / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Лечеб. фак. ; составители: Хиштова Н.С., Чамокова А.Я. - Майкоп : Магарин О.Г., 2022. - 154 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068524 . - Режим доступа: для авторизиров. пользователей. - Библиогр.: с. 154 (8 назв.). - ISBN 978-5-907663-14-5	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068524
5 Р 13 Рабочая тетрадь по микробиологии / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО "Майкоп. гос. технол. ун-т", Каф. агрономии ; составитель Шаова Ж.А. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 52 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 52 (9 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193

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 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
2	3		Введение в профессиональную деятельность
5	5		Системы искусственного интеллекта
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
1	1		Зоология
4	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	3		Физическая и коллоидная химия
1	1		Ботаника
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
4	4		Информационные технологии
3	3		Генетика растений и животных
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
2	3		Введение в профессиональную деятельность
5	5		Системы искусственного интеллекта
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
1	1		Зоология
1	1		Ботаника
3	3		Физическая и коллоидная



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			химия
4	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	3		Генетика растений и животных
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
4	4		Информационные технологии
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
2	3		Введение в профессиональную деятельность
5	5		Системы искусственного интеллекта
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
1	1		Зоология
4	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	3		Физическая и коллоидная химия
1	1		Ботаника
3	3		Генетика растений и животных
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
4	4		Информационные технологии

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, презентация, тестирование



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
хранения сельско хозяйственной продукции.					
Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучн ых и общепрофес сиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельско хозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: информ ационно-коммуни кационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельско хозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные законы естествен нонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельско хозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, презентация, тестирование
Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучн ых и общепрофес сиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельско хозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: информ ационно-коммуни кационными технологиями в решении типовых задач в области	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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.					
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, презентация, тестирование
Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Задания для контрольной работы

Вариант1

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



Вариант2

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

Вариант3

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

Вариант4

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

Вариант5

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

Вариант6

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

Вариант7

1. Функционирование микробной клетки как системы



2. Фаги. строение частицы фага. Значение фагов в микробиологии
3. Использование физических факторов в практике хранения пищевых продуктов

Вариант8

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

Вариант9

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

Вариант10

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

Вариант11

1. Характеристика представителей грибов каждого класса

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

Вариант12

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

Вариант13

1. Использование дрожжей в пищевых отраслях промышленности.



2. Использование ферментов микробного происхождения в пищевой промышленности

3. Что представляют собой процессы пастеризации и стерилизации

Вариант14

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)

генетика микроорганизмов;

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

Вопросы к экзамену

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



уксусной, лимонной, щавелевой и других кислот.

12. Цианобактерии.

13. Микрофлора воды.

14. Превращение микроорганизмами соединений азота: нитрификация и денитрификация.

15. Миксомицеты. Систематика грибов.

16. Микрофлора атмосферы.

17. Фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами.

18. Микробиология как наука.

19. Культивирование микроорганизмов.

20. Превращение углеводов в анаэробных условиях: спиртовое брожение.

21. История развития микробиологии.

22. Рост и размножение микробов.

23. Превращение углеводов в анаэробных условиях; пропионовокислое брожение.

24. Строение микробных клеток.

25. Культивирование микроорганизмов.

26. Превращение микроорганизмами соединений азота: аммонификация белковых веществ и мочевины.

27. Форма и размеры микробов.

28. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.

29. Превращение углеводов в анаэробных условиях: молочнокислое брожение.

30. Дыхание микробов.

31. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы: биологические факторы.



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



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



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для вузов / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15645-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561337	https://urait.ru/bcode/561337
Кисленко, В. Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения : учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 257 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/23908. - ISBN 978-5-16-020746-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2191619	https://znanium.ru/catalog/document?id=460002
5 Р 13 Рабочая тетрадь по микробиологии / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО "Майкоп. гос. технол. ун-т", Каф. агрономии ; составитель Шаова Ж.А. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 52 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 52 (9 назв.)	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Ксенофонтов, Б. С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 200 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0922-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2111793	https://znanium.ru/catalog/document?id=435968
579.6(07) М 54 Методические указания к лабораторному практикуму по общей и технической микробиологии / М-во общего и проф. образования, Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. технологии броидильных произв. и виноделия ; [сост.: Бойко Е.И., Гнетько Л.В.]. - Майкоп : МГТИ, 1997. - 25 с. - Библиогр.: с. 24 (5 назв.)	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=1000090484

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog>. - 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/> Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. - Москва, 2011. - . -URL: <https://e.lanbook.com/books/939> - 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> 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. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. 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.пф/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>



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

Тема 2. Прокариоты и окружающая среда.	по источнику знаний: лекция,	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь,	ОПК 1.1
---	-------------------------------------	---	--------------	---------

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

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

	иллюстративный, репродуктивный			
Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК !.2

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

	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
--	---	--	--	--

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензия
Eclipse IDE for Java Developers Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog . - 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/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
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
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». 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. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. https://urait.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://nzb.rfl/ . - 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



Название
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. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. 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 - 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
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – . – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями. РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Springer Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://cyberleninka.ru/

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 – . – URL: http://znanium.com/catalog . – 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/
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
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». 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



Название
дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya



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
Лаборатория агротехнологий в рамках проекта «Полярис» (2-2-13) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210, строение № 1), Учебный корпус № 2	2 шкафа для документов ЛАБ-800, 1 шкаф для одежды ЛАБ-800; 2 стола пристенный физический ЛАБ-1200; 1 стол пристенный физический ЛАБ-1500; 2 стола компьютерных ЛАБ-1200 СК; 2 стола письменных ЛАБ-1200 СП; 2 стеллажа навесных ЛАБ-1200 НСв; 2 стола пристенных физических ЛАБ-1200 ПТ; 1 шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР; 2 шкафа для приборов ЛАБ-800 ШПр; 4 кресла лабораторных; 6 стульев лабораторных; 6 табурет лабораторных; 6 mobilesystem стол радиусный СМ-5,1; фитотрон ЛиА-3; лаборатория функциональной диагностики «Аквадонис» ЛФД; фотометр КФК-3-01; спектрофотометр СФ-102; Весы аналитические ОН-РХ224/Е; весы портативные ОН-СПХ622; шейкер; настольный рН-метр; аквадистиллятор электрический ДЭ-10М; микроскоп Микмед-5; стереомикроскоп МСП-1; шкаф сушильный; плита нагревательная ЛН-403; баня водяная LIOPLB-162; печь муфельная LF-9/11-G2; термометр карманный CheckTemp; кондуктометр ST3100C-F; шкаф вытяжной ЛАБ-1500; Стол-мойка; стол для весов; штатив лабораторный ПЭ-2710; анализатор влажности МВ-27; рефрактомертр ИРФ-454 Б2М; центрифуга АС5706; ротор угловой	компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран)

