Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.08.2024 11:25:57
Уникальный программный ключ:
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	**Б1.О.17 Микробиология**
по направлению подготовки	35.03.04 Агрономия
по профилю подготовки (специализации)	Агрономия
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 Агрономия

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры Технологии производства сельскохозяйственной продукции, Доцент, Кандидат биологических наук	Подписано простой ЭП 16.08.2024	Шаова Жанна Аскарбиевна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии производства сельскохозяйственной продукции
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

21.08.2024	Подписано простой ЭП 21.08.2024	Мамсиров Нурбий Ильясович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

21.08.2024	Подписано простой ЭП 21.08.2024	Мамсиров Нурбий Ильясович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

19.08.2024	Подписано простой ЭП 19.08.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(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, способах по микробиологическому исследованию почвы, молочных продуктов, силоса, объектов внешней среды.

Раскрывать основные понятия биологической науки «Микробиология»; 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-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в агрономии

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	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	17	17	0.35	35.65	74	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	6	8	0.35	8.65	121	**144**	4

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Раздел 1. Роль микробиоло-гии в науке Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии.	1-2	2						4		
	Тема 2. Морфология и стро-ение микроорганизмов.		2	2					4		
	Раздел 2. Систематика и Фи-зиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипи-ческая изменчивость прока-риот	3-4	2	1					4		
	Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.		2	1					4		
	Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.		2						4		
	Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.		2						4		
	Раздел 3. Превращение мик-роорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэроб-ное разложение	5-8	2	2					4		
	Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв		2	1					4		
	Тема 3. Биологическое за-крепление азота в почве		2	1					4		
	Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.		2	2					3		
	Раздел 4. Синтез микроорга-низмами биологически ак-тивных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	99-14	2	2					3		
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ		2						3		
	Тема 3.Антибиотики и фер-менты		2	1					3		
	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганиз-мов в формировании почвы и ее плодородия	15	4	2					3		
	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и	16	2	2				35.65	3		

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	расте-ний.										
	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.		2						3		
	Промежуточная аттестация						0.35				
	ИТОГО:		**17**	**17**			**0.35**	**35.65**	**74**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1. Роль микробиологии как науки Тема 1. Исторический очерк развития микробиологии. Тема 2. Морфология и строение микроорганизмов.	1	2				2	20	
1	Раздел 2. Систематика и Физиология микроорганизмов. Тема 1. Генетика прокариот. Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот Тема 2. Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов. Тема 3. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ. Тема 4. Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	1	1				2	21	
1	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ. Тема 1. Анаэробное и аэробное разложение Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв Тема 3. Биологическое закрепление азота в почве Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	1	1				2	20	
1	Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений Тема 1. Синтез аминокислот и белка. Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ Тема 3.Антибиотики и ферменты.	1	1				1	20	
1	Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха. Тема 1. Роль микроорганиз-мов в формировании почвы и ее плодородия	1	1				1	20	
1	Раздел 6. Взаимоотношения микроорганизмов и растений. 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	2				0.65	20	
1	Промежуточная аттестация					0.35			
	ИТОГО:	**6**	**8**			**0.35**	**8.65**	**121**	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11

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
1	Роль микробиоло-гии в науке. Исторические эта-пы становления микробиологии	1			Микробиология-наука о мель-чайших, не видимых не воору-жённым глазом организмах, бак-терии, актиномицеты и грибы, протозоа, фильтрирующиеся ви-русы, бактериофаги. Задачи мик-робиологии. Выделился ряд спе-циализированных дисциплин. Почвенная микробиология, тех-ническая (промышленная), меди-цинская, ветеринарная, геологи-ческая и другие. История микро-биологии. Морфологически. Фи-зиологический период. Морфоло-гия размножения микроорганиз-мов. Обширная группа мельчай-ших одноклеточных.	ОПК-4.1;	знать: современные методы отбора поч-венных проб, прогнозов развития вредите-лей и болезней; уметь: пользоваться справочными мате-риалами для разработки элементов систе-мы земледелия для конкретных почвенно-климатических условий; владеть: навыками проведения почвенных анализов; определения вредных организ-мов и разработки мер борьбы с ними; навыками разработки зональных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур.	Лекция-беседа
1	Морфология и строение микроорганизмов.	1	1		Химический состав микроорга-низмов. Органические соединения химических элементов. Содержа-ние минеральных веществ разных видов бактерий. Поступление ве-ществ в клетку. Тургорное состоя-ние клетки и плазмолиза. Группа хемоавтотрофных бактерий, нит-рифицирующих бактерий. Биохи-мический окислите льно-восстановительный процесс-дыхание. Аэробы-	ОПК-4.2;	знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйствен-ных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня интен-сификации земледелия. уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности;	, 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
					использование молекулярного кислорода. Анаэро-бы при отсутствии кислорода в воздухе. Процессы развития мик-робов. Передача наследственно за-крепляющихся признаков.		установить со-ответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных куль-тур; обосновать подбор сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсифика-ции земледелия. владеть: знаниями по подбору сортов сель-скохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборо-тов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий.	
1	Генетика прокари-от. Фенотипиче-ская и генотипиче-ская изменчивость прокариот	1	1		Процессы развития в мире микробов подчиняются общим биологическим законам. Изменчивость микроорганизмов – это изменение у них одного или многих признаков. Изменения.	ОПК-5.1;	знать: методы проведении эксперимен-тальных исследований в области агроно-мии и почвенной и растительной диагно-стик; уметь: проводить экспериментальные ме-тоды исследования и анализа по постав-ленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных резуль-татов; владеть: навыками работы с инструмен-тами, материалами, оборудованием, про-граммным обеспечением, используемым в агрономии	, Лекция-беседа
1	Прокариоты и окружающая среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение	2			Прокариоты и окружающая среда. Способность прокариот к расселению в окружающей среде.	ОПК-5.2;	знать: методики проведения эксперимен-та в области агрономии; уметь: поставить эксперимент и провести	, Слайд-лекция

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
	микроорганизмов				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.		анализ полученных данных, провести апробацию результатов; владеть: навыками работы с инструмен-тами, материалами, оборудованием, про-граммным обеспечением, используемым в агрономии	
1	Питание прокариот. Химический состав. Факторы роста, механизм поступления питательных веществ.	2	1		Для осуществления всех жизнен-ных процессов микробной клетки, необходимы определённые усло-вия, и в первую очередь питатель-ные вещества, из которых микро-организмы синтезируют новые со-ставные части своего тела.	ОПК-4.1;	знать: современные методы отбора поч-венных проб, прогнозов развития вредите-лей и болезней; уметь: пользоваться справочными мате-риалами для разработки элементов систе-мы земледелия для конкретных почвенно-климатических условий; владеть: навыками проведения почвенных анализов; определения вредных организ-мов и разработки мер борьбы с ними; навыками разработки зональных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур.	, Слайд-лекция
1	Анаэробное и аэробное разложе-ние	2	1		Для осуществления всех жизнен-ных процессов микробной клетки, необходимы определённые усло-вия, и в первую очередь питатель-ные вещества, из которых микро-организмы синтезируют новые со-ставные части своего тела.	ОПК-4.2;	знать: современные методы отбора поч-венных проб, прогнозов развития вредите-лей и болезней; уметь: пользоваться справочными мате-риалами для разработки элементов систе-мы земледелия для конкретных почвенно-климатических условий;	, Слайд-лекция

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
							владеть: навыками проведения почвенных анализов; определения вредных организ-мов и разработки мер борьбы с ними; навыками разработки зональных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур.	
1	Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	2	1		Углерод является одним из важ-нейших элементов органической жизни и входит в органические вещества. Эти вещества на земной поверхности составляют очень ма-лую величину по отношению к общей массе земли, но играют важную роль в природных процес	ОПК-5.1;	знать: методы проведении эксперимен-тальных исследований в области агроно-мии и почвенной и растительной диагно-стик; уметь: проводить экспериментальные ме-тоды исследования и анализа по постав-ленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных резуль-татов; владеть: навыками работы с инструмен-тами, материалами, оборудованием, про-граммным обеспечением, используемым в агрономии	, Слайд-лекция
1	Биологическое за-крепление азота в почве	2	1		Микрофлора почвы. Водоросли, грибы, актиномицеты, бактерии. Почва-среда обитания возбудите-лей многих болезней	ОПК-4.2;	знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйствен-ных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня интен-сификации земледелия. уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности;	, Слайд-лекция

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
							установить со-ответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных куль-тур; обосновать подбор сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсифика-ции земледелия. владеть: знаниями по подбору сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий.	
1	Превращение соединений серы, фосфора и железа	2			Сера необходима для синтеза ци-топлазмы и входит в состав амино-кислот. Растения ее получают в основном из почвы.	ОПК-5.1;	знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйствен-ных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня интен-сификации земледелия. уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить со-ответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных куль-тур; обосновать подбор сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсифика-ции	, Слайд-лекция

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
							земледелия. владеть: знаниями по подбору сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий.	
1	Микробиология почвы, воды и воз-духа.	2			Образование почвы обуславливает-ся биохимическими процессами, в которых участвуют физические, химические и биологические фак-торы.	ОПК-4.2;	знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйствен-ных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня интен-сификации земледелия. уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить со-ответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных куль-тур; обосновать подбор сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсифика-ции земледелия. владеть: знаниями по подбору сортов сель-скохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства	, 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
							сельскохозяйственных	
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	**17**	**6**					

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:		17	8	

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
1	Раздел 1. Предмет и ме-тоды микробиологии.	1. Микроскоп и его устройство. 2. Приготовление препаратов (мазков) и простой метод окраски.	2	2	
1	Раздел 2. Систематика и физиология микроор-ганизмов.	1.Знакомство с основными фор-мами бактерий и других микро-организмов с помощью микро-скопа. 2.Питательные среды для выра-щивания микробов.	3	2	
1	Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазоти-стых веществ.	1. Количественный учет бакте-рий в почве.	4	2	
1	Раздел 4. Синтез мик-роорганизмами биоло-гически активных и прочих соединений	1. Исследование азотфиксирую-щих бактерий.	4	1	
1	Раздел 5. Микробиоло-гия почвы, воды и возду-ха.	1. Выявление ризосферных мик-роорганизмов.	4	1	
	ИТОГО:		17	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
1	Определение микробиологии как науки. Роль Левенгука, Пастера, и т. д. в развитии микробиологии. Формы микроорганизмов	Написание и за-слушивание ре-ферата	2-3 неде-ли	6	6	
1	Чувствительность микроорганизмов к действию ультрафиолетовых лучей и их применение. Симбиотическое и антагонистическое взаимоотношения между	Написание и за-слушивание ре-ферата	4 неделя	6	6	
1	Разница между бактериями и бациллами. Размножение бактерий. Какую морфологию имеют актиномицеты и их размножение .Роль водорослей в повышении плодородия почвы. Значение направленное как изменчивость в микробиологии	Написание и за-слушивание ре-ферата	5 неделя	6	6	
1	Роль микроорганизмов в «самонагревании» семян, сена и навоза и условия ему способствующие. Что такое ферменты и их роль в жизнедеятельности микроорганизмов Стерилизация и пастеризация их практическое применение	Написание и за-слушивание ре-ферата	6-7 неде-ли	7	7	
1	Приспособление возможности микробов к воздействию неблагоприятных условий среды. Образование капсул, спор, жгутование, колонизирующие ворсинки, скорость размножения.	Написание и за-слушивание ре-ферата	8 неделя	5	5	
1	Понятие о микробоцидном и микроб статическом воздействии внешних факторов. Понятие об асептике, антисептике и дезинфекции.	Написание и за-слушивание ре-ферата	9 неделя	4	4	
1	Устойчивость к воздействию внешних факторов споровых и не споровых микробов. Сравнительная устойчивость спор у бацилл и грибов	Презентация	10 неделя	7	7	
1	Микробный белок- основное сырьё в биотехнологии белка: гидролизаторы отходов растениеводства, животноводства	Презентация	11 неделя	9	9	
1	Методы учёта микроорганизмов в почве, навозе, навозной жиже, воде и других субстратах методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды.	Презентация	12 неделя	7	7	

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
1	Образование витаминов и ростовых ве-ществ	Презентация	12 неделя	6	12	
1	Антибиотики и ферменты	Презентация	13 неделя	5	15	
1	Микробиология почвы, воды и воздуха.	Презентация	14 неделя	3	11	
1	Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	Презентация	15неделя	2	14	
1	Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия	Презентация	16 неделя	1	12	
	ИТОГО:			**74**	**121**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Декабрь, 2023 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Мастер-класс «Приготовле-ние питатель-ных сред»	Групповая	Шаова Ж.А.	Сформированность компетенции, со-ответствующей учебному плану по данной дисциплине ОПК-5.2
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Декабрь, 2023ФГБОУ ВО «МГТУ»	Презентация «Действие почвенных бактерий на рост расте-ний»	Групповая	Шаова Ж.А.	Сформированность компетенции, со-ответствующей учебному плану по данной дисциплине ОПК-5.2

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
663.18(07) М 54 Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Микробиология продовольственных товаров, санитария, гигиена" : для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 080401.65 "Товароведение и экспертиза товаров" и направлению подготовки 100800.65 "Товароведение" профиль подготовки "Товароведение и экспертиза товаров" (в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров), Ч. II / Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технологии, машин и оборудования пищевых пр-в ; [сост.: И.Е. Бойко, З.Т. Тазова]. - Майкоп : МГТУ, 2013. - 28 с. - Библиогр.: с. 26 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000048365
5 Р 13 Рабочая тетрадь по микробиологии [Электронный ресурс] / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО "Майкоп. гос. технол. ун-т", Каф. агрономии ; [сост. Шаова Ж.А.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 52 с. - Библиогр.: с. 52 (9 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193
579(07) М 54 Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине "Микробиология" / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост. И.Е. Бойко]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 36 с. - Текст : непосредственный. - Библиогр.: с. 36 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002132

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
579(075.8) Н 62 Никитина, Е.В. Микробиология : учебник для студентов вузов / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 368 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО по образованию в области технологии продуктов питания и пищевой инженерии. - Библиогр.: с. 356. - ISBN 978-5-98879-059-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+00CC29
Сидоренко, О. Д. Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2122973. - ISBN 978-5-16-019471-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2122973	https://znanium.ru/catalog/product/2122973
Краткий словарь микробиологических, вирусологических, иммунологических и эпизоотологических терминов : учебное пособие [Электронный ресурс] / [Госманов Р. Г. и др.] ; Плешакова В.И., Конев А.В. - СПб. : Лань, 2017. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-2413-9	https://e.lanbook.com/book/89929
613.2(075.3) М 35 Матюхина, З.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии : учебник / З.П. Матюхина. - 11-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 256 с. - (Профессиональное образование). - Рекомендовано в качестве учебника для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования. - Прил.: с. 230-246. - Библиогр.: с. 247-248 (16 назв.). - ISBN 978-5-4468-7403-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0801B8

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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур			
4	4		Информационные технологии
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
3	3		Агрометеорология
34	56		Механизация растениеводства
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Проектный практикум
45	78		Защита растений
45	45		Земледелие
5	7		Землеустройство
56	56		Растениеводство
2	2		Ознакомительная практика
46	46		Технологическая практика
ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории			
4	4		Информационные технологии
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
3	3		Агрометеорология
34	56		Механизация растениеводства
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Проектный практикум
45	45		Земледелие
5	7		Землеустройство
7	8		Мелиорация
56	56		Растениеводство
2	2		Ознакомительная практика
46	46		Технологическая практика
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии			
1	1		Микробиология
3	3		Агрометеорология
34	34		Физиология и биохимия растений
3	6		Генетика сельскохозяйственных растений
34	56		Механизация растениеводства
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Проектный практикум
45	45		Земледелие
56	56		Растениеводство
78	89		Селекция и семеноводство полевых культур
2	2		Ознакомительная практика
7	78		Научно-исследовательская работа
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии			

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
3	3		Агрометеорология
3	6		Генетика сельскохозяйственных растений
34	56		Механизация растениеводства
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Проектный практикум
45	45		Земледелие
56	56		Растениеводство
78	89		Селекция и семеноводство полевых культур
2	2		Ознакомительная практика
7	78		Научно-исследовательская работа

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-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории					
Знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	презентация
Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
уровня интенсификации земледелия					
Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии					
Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	доклад
Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии					
Знать: методики проведения эксперимента в области агрономии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	презентация
Уметь: поставить эксперимент и провести анализ полученных данных, провести апробацию результатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур					
Знать: современные методы отбора почвенных проб, прогнозов развития вредителей и болезней	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	доклад
Уметь: пользоваться справочными материалами для разработки элементов системы земледелия для конкретных почвенно-климатических условий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения почвенных анализов; определения вредных организмов и разработки мер борьбы с ними; навыками разработки зональных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Задания для контрольной работы

Вариант 1

1. Строение бактериальной клетки: роль отдельных микроструктур клетки в ее жизнедеятельности.

2. Какова функциональная роль веществ в клетке

3. Как подразделяются микроорганизмы в зависимости от отношения их к температуре

Вариант 2

1. Основы систематики бактерий.

2. Из каких основных веществ состоят клетки микроорганизмов

3. Формы взаимоотношений микроорганизмов

Вариант 3

1. Способы размножения грибов

2. Источники энергетического и строительного обмена микробной клетки (катаболизм, анаболизм)

3. Брожение пектина в анаэробных и аэробных условиях и его использование на практике

Вариант 4

1. Классификация грибов. Продуцирование, каких веществ микроорганизмами лежит в основе антагонизма между ними

2. Использование химических факторов в практике хранения пищевых продуктов.

3. В каких условиях происходит образование спирта и что может служить сырьем для этого

Вариант 5

1. Использование дрожжей для получения биологически активных веществ.

2. Какие микроорганизмы называют осмофильными?

3. Что такое фитонциды и как они действуют на микроорганизмы?

Вариант 6

1. Использование дрожжей для получения биологически активных веществ.

2. Какие микроорганизмы называют осмофильными?

3. Что такое фитонциды и как они действуют на микроорганизмы?

Вариант 7

1. Функционирование микробной клетки как системы

2. Фаги. Строение частицы фага. Значение фагов в микробиологии

3. Использование физических факторов в практике хранения пищевых продуктов

Вариант 8

1. Функционирование микробной клетки как системы

2. Фаги. Строение частицы фага. Значение фагов в микробиологии

3. Использование физических факторов в практике хранения пищевых продуктов

Вариант 9

1. Характеристика представителей грибов каждого класса

2. Ферменты микроорганизмов и их использование

3. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов

Вариант 10

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

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

Особенности организации вирусов и фагов как объектов живой и неживой природы. Потребности у микроорганизмов в дополнительных факторах ростаКак 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;

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. Ктоявляется основоположником учения об изменчивости, который искусственным путемполучил необратимое ослаблениевирулентности возбудителей сибирской язвы бешенства, атакже получил способ приготовления живых вакцин для борьбы сэтими 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)

Метаболизм микроорганизмов

1. Комплект тестов

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

Вариант ответа

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

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

Вариант ответа:

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

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

Вариант ответа:

фототрофы
аутотрофы
гетеротрофы
хемотрофы
ауксотрофы

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

Вариант ответа:

аутотрофы
фототрофы
хемотрофы
гетеротрофы
ауксотрофы

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

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

1. Комплект тестов

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

Вариант ответа:

Гниение,
аммонификация. *
Нитрификация.
Денитрификация.

Тест 1. Вопрос. Установите соответствие:

Тип питания 1.фотосинтез; 2. Хемосинтез.

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

Ответ: 2а; 2г;2д; 2е;1б;1в.

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

Почвенные микроорганизмы

1. Комплект тестов

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

Вариант ответа:

1. Тетрациклин

2. Цефалоспорин

3. Пенициллин

4. Аллицин

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

Нейтрофилы
Ацидофилы
Мезофилы
Алкалофилы

Тест3. Вопрос. Где сосредоточена в почве главная масса микробного населения.
Вариант ответа:

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

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

Методы определения их состава и активности

1. Комплект тестов

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

Вариант ответа:

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

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

Понятия, принципы и концепции почвенной микробиологии и экологии

1. Комплект тестов

Тест 1. Вопрос. Какая среда обитания микроорганизмов?

Вариант ответа:

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

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

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

Тарасевич,

Тест 2. Вопрос. Какие факторы внешней среды сильно влияет 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 NO2из нитратных солей;
процесс образования аммонийных солей;

процесс отщепления NH2из аминокислот;

Тест 2. Вопрос.Что такое нитрификация?

Вариант ответа

образование нитратов из нитритов;
процесс выделения NO2из 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 состоят 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 неподнимается о*
При данном способе развивается высокая температура и называется холодное хранение.

Контролируемый учебный элемент (дидактическая единица)

Синтетические химические соединения и их детоксикация микроорганизмами;

1. Комплект тестов

Тест1. Вопрос Что такое катаболизм

Варианты ответа

разложение углеводов до конечного продукта H2O, CO2;
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 аиспользуют 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° втечении 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 ирамножение микробов;

Варианты ответов

Угнетающее.
Дезинфицирующее.
Бактерицидное.
Бактериостатическое.*

Тест 7. Вопрос Накопление какой кислоты обусловливает 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

1. Спиртовое.

2. 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 азотофиксирующих бактерий рода Azotobacter в азотном балансе почв
10. Место микроорганизмов среди живых организмов
11. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
12. Роль спорообразования бактерий в процессах их жизнедеятельности.
13. Особенности организации вирусов и фагов как объектов живой и неживой природы.
14. Положительная и отрицательная роль дрожжей в пищевой промышленности.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

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

Темы к докладу

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

Вопросы к экзамену

1. Микрофлора тела животных.
2. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами в симбиозе с растениями
3. Форма и размеры микробов.
4. Микрофлора почвы.
5. Превращение микроорганизмами соединений азота: аммонификация белковых веществ и мочевины.

6. Риккетсии и микоплазмы.

7. Формы изменчивости микроорганизмов.

8. Превращение углеводов в анаэробных условиях: маслянокислое и ацетонобутиловое брожение.

9. L-формы бактерий, актиномицеты.

10. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.

11. Превращение углеводов в анаэробных условиях путем полного окисления: образование уксусной, лимонной, щавелевой и других кислот.

12. Цианобактерии.

13. Микрофлора воды.

14. Превращение микроорганизмами соединений азота: нитрификация и денитрификация.

15. Миксомицеты. Систематика грибов.

16. Микрофлора атмосферы.

17. Фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами.

18. Микробиология как наука.

19. Культивирование микроорганизмов.

20. Превращение углеводов в анаэробных условиях: спиртовое брожение.

21. История развития микробиологии.

22. Рост и размножение микробов.

23. Превращение углеводов в анаэробных условиях; пропионовокислое брожение.

24. Строение микробных клеток.

25. Культивирование микроорганизмов.

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

27. Форма и размеры микробов.

28. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.

29. Превращение углеводов в анаэробных условиях: молочнокислое брожение.

30. Дыхание микробов.

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

32. Превращение соединений железа.

33. Питание микробов.

34. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы: физические факторы.

35. Превращение соединений серы.

36. Вирусы.

37. Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами.

38. Превращение углеводов в анаэробных условиях: пропионовокислое брожение.

39. Химический состав микробов.

40. Целлюлоз разлагающие микробы.

41. Превращение соединений фосфора.

42. Строение микробных клеток.

43. Фермента и их роль в превращении веществ микроорганизмами.

44. Превращение углеводов в анаэробных условиях: молочнокислое брожение.

45. Микрофлора кисломолочных продуктов.

46. Морфология микроорганизмов.

47. Биотехнологические методы приготовления и хранения растительных кормов.

48. Эпифитная микрофлора растений, её качественный состав по физиологическим группам.

49. Влияние физических, химических и биологических факторов среды на почвенное микро населения.

50. Формы изменчивости: фенотипическая, генотипическая.

51. Микрофлора воды.

52. Генетические рекомбинации прокариот.

53. Превращение соединений.

54. Рост, размножение микроорганизмов. Способы размножения.

55. Микробиология мяса.

56. Виды иммунитета.

57. Микрофлора кормов. Мика-токсикозы – кормовые отравления животных.

58. Микрофлора почвы.

59. Превращение соединений железа.

60. Тропизм микроорганизмов.

61. Превращение микроорганизмами соединений азота.

62. Питание микроорганизмов.

63. Способы размножения.

64. Микрофлора яиц.

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.

Критериоценивания 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
5 Р 13 Рабочая тетрадь по микробиологии [Электронный ресурс] / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО "Майкоп. гос. технол. ун-т", Каф. агрономии ; [сост. Шаова Ж.А.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 52 с. - Библиогр.: с. 52 (9 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193
579(075.8) Н 62 Никитина, Е.В. Микробиология : учебник для студентов вузов / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 368 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО по образованию в области технологии продуктов питания и пищевой инженерии. - Библиогр.: с. 356. - ISBN 978-5-98879-059-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+00CC29
Микробиология [Электронный ресурс] : учебник / О. Д. Сидоренко и др. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 286 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Гриф: Допущено Министерством сельского хозяйства РФ. - ЭБС «Znanium.com». - ISBN 978-5-16-009743-5	https://znanium.ru/catalog/product/2122973

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Микробиология [Электронный ресурс] : учебник / О. Д. Сидоренко и др. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 286 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Гриф: Допущено Министерством сельского хозяйства РФ. - ЭБС «Znanium.com». - ISBN 978-5-16-009743-5	https://znanium.ru/catalog/product/2122973
Краткий словарь микробиологических, вирусологических, иммунологических и эпизоотологических терминов : учебное пособие [Электронный ресурс] / [Госманов Р. Г. и др.] ; Плешакова В.И., Конев А.В. - СПб. : Лань, 2017. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-2413-9	https://e.lanbook.com/book/89929
5 Р 13 Рабочая тетрадь по микробиологии [Электронный ресурс] / М-во образования и науки РФ, ФГОУ ВПО "Майкоп. гос. технол. ун-т", Каф. агрономии ; [сост. Шаова Ж.А.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 52 с. - Библиогр.: с. 52 (9 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043193
579(075.8) Н 62 Никитина, Е.В. Микробиология : учебник для студентов вузов / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 368 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО по образованию в области технологии продуктов питания и пищевой инженерии. - Библиогр.: с. 356. - ISBN 978-5-98879-059-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+00CC29

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/ 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. 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 Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : официальный сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва. – Дата последнего изменения 08.06.2019. – URL: http://mcx.ru/ - Текст электронный.Официальный Интернет – портал Министерства сельского хозяйства России. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. http://mcx.ru/ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) : сайт. – Москва, 1998. – . - URL: http://www.cnshb.ru/. - Текст электронный.Как один из ведущих информационных центров по сельскому хозяйству в нашей стране ФГБНУ ЦНСХБ призвана оказывать максимальную помощь в организации систематической оперативной информации о новейших достижениях сельскохозяйственной науки и имеющемся передовом сельскохозяйственном опыте. http://www.cnshb.ru/ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» : сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Майкоп, 2019 - . - URL: http://adygniish.ru/. - Текст электронный.Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Министерства науки и высшего образования России является известным в стране и за рубежом научным учреждением, занимающимся важнейшими вопросами современной сельскохозяйственной науки. http://adygniish.ru/

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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
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	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Тема 2. Прокариоты и окружающая	**по источнику знаний:** лекция,	Изучение нового учебного	Устная речь,	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии

среда. Влияние физических и химических факторов среды. Взаимоотношение микро - организмов.	чтение, конспектирование **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	и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
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-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Тема 2. Превращение азотистых и безазотистых веществ почв	**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-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Тема 4. Превращение соединений серы, фосфора и железа.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития

	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений **Тема 1.** Синтез аминокислот и белка.	**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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Тема 2. Образование витаминов и ростовых 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-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Тема 3.Антибиотики и ферменты.	**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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении

	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
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-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Тема 2. Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	**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 - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии

№ раздела дисциплины	**Наименование лабораторных работ**	**Методы обучения**	**Способы (формы) обучения**	**Средства обучения**
Раздел 1. Предмет и методы микробиологии.	Микроскоп и его устройство. Приготовление препаратов (мазков) и простой метод окраски.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, зачет

		по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный		
Раздел 2. Систематика и физиология микроорганизмов.	Знакомство с основными формами бактерий и других микроорганизмов с помощью микроскопа. Питательные среды для выращивания микробов.	**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	Контрольная работа, тесты, реферат, доклад, круглый стол, зачет
Раздел 3. Превращение микроорганизмами азотистых и безазотистых веществ.	Количественный учет бактерий 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	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Раздел 4. Синтез микроорганизмами биологически активных и прочих соединений	Исследование азотфиксирующих бактерий.	**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	Контрольная работа, тесты, доклады, круглый стол, зачет
Раздел 5. Микробиология почвы, воды и воздуха.	Выявление ризосферных 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	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет

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
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: 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/
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/books - 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?limit=100
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) http://diss.rsl.ru/
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : официальный сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва. – Дата последнего изменения 08.06.2019. – URL: http://mcx.ru/ - Текст электронный.Официальный Интернет – портал Министерства сельского хозяйства России. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. http://mcx.ru/
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) : сайт. – Москва, 1998. – . - URL: http://www.cnshb.ru/. - Текст электронный.Как один из ведущих информационных центров по сельскому хозяйству в нашей стране ФГБНУ ЦНСХБ призвана оказывать максимальную помощь в организации систематической оперативной информации о новейших достижениях сельскохозяйственной науки и имеющемся передовом сельскохозяйственном опыте. http://www.cnshb.ru/
Agrovuz.ru : единый портал аграрных вузов России : сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва, 2011. - . - URL: http://agrovuz.ru/. - Текст электронный.Все аграрные вузы России на одной информационной площадке в формате блог-сообщества. http://agrovuz.ru/
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.cnshb.ru/akdil// - Текст электронный.В электронной библиотеке знаний представлено значительное количество словарей и справочников по разным

Название
направлениям сельского хозяйства, созданных на основе печатных изданий. Предложен поиск по текстам словарных статей. http://www.cnshb.ru/akdil/

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . – URL: https://e.lanbook.com/books - 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?limit=100
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. 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

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
Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий; Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-2-32) 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	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, наглядные пособия	1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияEclipse IDE for Java Developers Свободная лицензияGit 2.18 Свободная лицензия
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