Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

А.В. Тюлькин

"15" апреля 2021 г.

Экология почвенных микроорганизмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Учебный план

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) программы подготовки научно-педагогических

кадров в аспирантуре "Микробиология"

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

в том числе:

2 3ET

Часов по учебному плану

72

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

аудиторные занятия

20

самостоятельная работа

52

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого		
Недель					
Вид занятий	УП	PIT	УП	РΠ	
Практические	20	20	20	20	
Итого ауд.	20	20	20	20	
Контактная работа	20	20	20	20	
Сам. работа	52	52	52	52	
Итого	72	72	72	72	

Программу составил(и):
к.б.н., доцент кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Трефилова Людмила Васильевна
Рецензент(ы):
д.б.н., профессоркафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Домрачева Людмила Ивановна
Рабочая программа дисциплины
Экология почвенных микроорганизмов
разработана в соответствии с ФГОС;
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 871)
составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки Направленность (профиль) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре "Микробиология"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.
абочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
грономического факультета Протокол № _ У от "15" апреля 2021 г.
абочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
иологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии
Іротокол № <u>Б</u> от "15" апреля 2021 г.
ав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
биологии растений, селекции и	семеноводства, микробиологии
Протокол от ""	2022 г. №
Зав. кафедрой	
В	изирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Рабочая программа пересмотрена	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
биологии растений, селекции и	семеноводства, микробиологии
Протокол от ""	2023 г. №
Зав. кафедрой	
В	изирование РПД для исполнения в очередном учебном году
	изирование РПД для исполнения в очередном учебном году а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена	
Рабочая программа пересмотрена	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от ""	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от ""	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от "" Зав. кафедрой	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от ""	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от ""	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от ""	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии 2024 г. № изирование РПД для исполнения в очередном учебном году а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии
Рабочая программа пересмотрена биологии растений, селекции и Протокол от ""	а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии2024 г. № изирование РПД для исполнения в очередном учебном году а, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры семеноводства, микробиологии2025 г. №

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Формирование представления о группах почвенных микроорганизмов, их значении в природе и возможных путях применения в агробиотехнологии; изучение строения клетки, морфологии таллома, жизненных циклов размножения и распространения почвенных микроорганизмов; изучение современной классификации почвенных микроорганизмов; освоение методов определения и количественного учета.

	2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП		
Ци	кл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.01		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:		
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня 1 (низкого), которые были приобретены на предыдущем уровне профессионального образования, а также при изучении следующих дисциплин:		
2.1.2	Современные методы исследования в микробиологии.		
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:		
2.2.1	Особенности функционирования бактериальной клетки;		
2.2.2	Микробиология;		
2.2.3	Педагогическая практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);		
2.2.4	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);		
2.2.5	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;		
2.2.6	Государственная итоговая аттестация.		

2.2.6 Госу	дарственная итоговая аттестация.
3. KOM	ПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
	бность использовать знания о физиологических, экологических и биохимических особенностях
микрооргани	змов в оценке состояния окружающей среды, уровня плодородия почвы
Знать:	
Уровень 1	Теоретические основы общей микробиологии, микробной экологии и микробной диагностики состояния окружающей среды;
Уровень 2	Теоретические основы общей микробиологии, микробной экологии и микробной диагностики состояния окружающей среды; Пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды;
Уровень 3	Теоретические основы общей микробиологии, микробной экологии и микробной диагностики состояния окружающей среды; Пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды; Морфологические, физиологические и биохимические признаки микроорганизмов, используемы для индикации и биотестирования;
Уметь:	
Уровень 1	Выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков);
Уровень 2	Выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков); Проводить правильный отбор почвенных образцов для проведения микробиологического анализа;
Уровень 3	Выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков); Проводить правильный отбор почвенных образцов для проведения микробиологического анализа; Использовать методы биотестирования токсичности окружающей среды по дегидрогеназной активности почвенных цианобактерий (тетразольно-топографический метод и количественное определение формазана);
Владеть:	
Уровень 1	Методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта;
Уровень 2	Методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта; Проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их сорбционную способность по отношению к поллютантам;
Уровень 3	Методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта; Проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их сорбционную способность по отношению к поллютантам;

Приёмами биоиндикации и биотестирования с помощью организмов различной систематической принадлежности для оценки качества окружающей среды;

ПК-2: использовать биопрепараты на основе микроорганизмов различной систематической принадлежности для повышения плодородия почвы, защиты растений от вредителей и болезней, ремедиации химически и биологически загрязнённых почв; способность разрабатывать методы и приёмы активизации аборигенной микрофлоры в целях реабилитации почв загрязнённых территорий Знать: Уровень 1 Основные понятия, связанные с физиолого-биохимическими основами микробного метаболизма; Уровень 2 Основные понятия, связанные с физиолого-биохимическими основами микробного метаболизма; Типы взаимодействия почвенных микроорганизмов друг с другом и с макроорганизмами, а также ответные реакции почвенных микроорганизмов на воздействие различных факторов внешней среды; Уровень 3 Основные понятия, связанные с физиолого-биохимическими основами микробного метаболизма; Типы взаимодействия почвенных микроорганизмов друг с другом и с макроорганизмами, а также ответные реакции почвенных микроорганизмов на воздействие различных факторов внешней среды; Механизмы адаптации микроорганизмов к экстремальным условиям среды; Уметь: Уровень 1 Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов; Уровень 2 Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов; Качественно готовить образцы для проведения количественного учета почвенные почвенных микроорганизмов; Уровень 3 Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов; Качественно готовить почвенные образцы для проведения количественного учета микроорганизмов; Уметь выделять в чистую культуру различные физиологические группы микроорганизмов; Владеть: Уровень 1 Удовлетворительно проводит скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов; Удовлетворительно владеет основными методами количественного определения бактерий, водорослей и

Проводит скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов;

В совершенстве проводит скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к

В совершенстве владеет основными методами количественного определения бактерий, водорослей и

Основными методами количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

деградации поллютантов;

микромицетов;

микромицетов;

Уровень 2

Уровень 3

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия, связанные с физиолого-биохимическими основами микробного метаболизма;
3.1.2	типы взаимодействия почвенных микроорганизмов друг с другом и с макроорганизмами, а также ответные реакции почвенных микроорганизмов на воздействие различных факторов внешней среды;
3.1.3	механизмы адаптации микроорганизмов к экстремальным условиям среды;
3.1.4	пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов;
3.2.2	качественно готовить почвенные образцы для проведения количественного учета почвенных микроорганизмов;
3.2.3	выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков);
3.2.4	проводить правильный отбор почвенных образцов для проведения микробиологического анализа;
3.2.5	Использовать методы биотестирования токсичности окружающей среды по дегидрогеназной активности почвенных цианобактерий (тетразольно-топографический метод и количественное определение формазана).
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):
3.3.1	Основными методами количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов;
3.3.2	методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта;
3.3.3	приёмами биоиндикации и биотестирования с помощью организмов различной систематической принадлежности для оценки качества окружающей среды.

	4. СТРУКТУРА И СОД	ТЕРЖАНИ	Е ДИСЦ	ИПЛИНЫ (N	модуля)		
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лабораторные занятия						
1.1	Отбор почвенных проб изразличных урбо- и агроценозов. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.2	Отбор почвенных проб изразличных урбо- и агроценозов. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.3	Выделение различных физиологических групп микроорганизмов из почвенных проб методом посева на селективные питательные среды. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Определение выделенных видов микроорганизмов на основе морфологических, биохимических и физиологических критериев. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.5	Скрининг выделенных штаммов бактерий на антагонистическую активность против фитопатогенов. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.6	Обсуждение и анализ результатов. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.7	Скрининг выделенных штаммов на биосорбционную активность. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.8	Обсуждение и анализ результатов. Подготовка полученных результатов к публикации материалов. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.9	Скрининг выделенных штаммов на ростстимулирующую активность. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
1.10	Обсуждение и анализ результатов. Публикация материалов научно-исследовательской работы. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
	Раздел 2. Самостоятельная работа						
2.1	Подготовка к практическим занятиям. /Cp/	4	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
2.2	Взаимодействие почвенных микроорганизмов и растений (эпифитная и ризосферная микрофлора) /Ср/	4	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
2.3	Приготовление питательных сред материалов и оборудования. /Cp/	4	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
2.4	Определение видов бактерий в отобранных образцах. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	

2.5	Растения и микроорганизмы: фитопатогенная микрофлора. Борьба с эпифитотиями. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
2.6	Усиление активности полезных почвенных микроорганизмов путем интродукции в почву микробовантагонистов, азотфиксаторов, фосфатмобилизующих и ростактивирующих микроорганизмов. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
2.7	Подготовка к зачету. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
2.8	/Зачёт/	4	0	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

	6. УЧЕБНО-МЕТОДИ	ЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (I	модуля)	
		6.1. Рекомендуемая литература		
		6.1.1. Основная литература		
	Авторы, составители Заглавие Издательс			
Л1.1	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Микробиология [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449960	Москва: Издательство Юрайт, 2020	
Л1.2	А. И. Нетрусов, И. Б. Котова.	Микробиология теория и практика в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451769	Москва: Издательство Юрайт, 2020	
Л1.3	А. И. Нетрусов, И. Б. Котова	Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450147	Москва: Издательство Юрайт1, 2020	
	•	6.1.2. Дополнительная литература	,	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	
Л2.1	Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И.	Микробиология [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112044	Лань, 2019	
Л2.2	Коростелёва Л. А.	Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб.пособие. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4872	СП-б "Лань", 2013	
	1	6.1.3. Методические разработки		
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	
Л3.1	Домрачева, Л. И., Трефилова, Л. В.	Микробиология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся по направлениям 35.03.04 «Агрономия» и 35.04.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», по курсам «Микробиология», «Микробные технологии на перерабатывающих предприятиях» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017	
Л3.2	Трефилова, Л. В., Зыкова, Ю. Н.	Экология почвенных микроорганизмов: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.03 Микробиология	Киров: Вят. ГСХА, 2018	
	<u>-</u>	ень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	•	
Э1		высшего образования Российской федерации- Режим доступа: ki.gov.ru/ Загл. с экрана		

Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp Загл. с экрана
	6.3. Перечень информационных технологий
	6.3.1 Перечень программного обеспечения
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Free Commander 2009/02b
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09
	6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier, Режим доступа: http://elsevier.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; системы дистанционного обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- -самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплин):
- -подготовка к лекционным и практическим занятиям;
- -подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- -подготовка к промежуточной аттестации;

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных занятий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у

обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. Входе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

- 3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
- В конце изучения разделов дисциплины проводится текущий контроль в форме собеседования, предназначенного для оценки знаний, полученных на занятиях и самостоятельном изучении отдельных вопросов и в форме доклада для поверки и закрепления теоретических и практических знаний у обучающегося.
- 4.Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экология почвенных микроорганизмов

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Направленность (профиль) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Микробиология»

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Экология почвенных микроорганизмов» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 30 июля 2014 г. № 871:
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки направленность (профиль) Микробиология;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

Профессиональные компетенции:

ПК-1: способность использовать знания о физиологических, экологических и биохимических особенностях микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды, уровня плодородия почвы;

ПК-2: способность использовать биопрепараты на основе микроорганизмов различной систематической принадлежности для повышения плодородия почвы, защиты растений от вредителей и болезней, ремедиации химически и биологически загрязнённых почв; способность разрабатывать методы и приёмы активизации аборигенной микрофлоры в целях реабилитации почв загрязнённых территорий.

Код формируе	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы				
мой компетен ции	Начальный	Основной	Заключительный		
ПК-1	Микробиология.	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности); Государственная итоговая аттестация.		
ПК-2	Современные методы исследования в микробиологии; Проблемы современной микробиологии.	Экология почвенных микроорганизмов; Микробиология; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности); Государственная итоговая аттестация.		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

ПК-1:способность использовать знания о физиологических, экологических и биохимических особенностях микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды, уровня плодородия почвы

	Знать:	Критерии оценивания
Уровень 1	Теоретические основы общей микробиологии, микробной экологии и микробной диагностики состояния окружающей среды	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Теоретические основы общей микробиологии, микробной экологии и микробной диагностики состояния окружающей среды; Пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды;	 правильность решения практического задания; логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие
Уровень 3	Теоретические основы общей микробиологии, микробной экологии и микробной диагностики состояния окружающей среды; Пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды; Морфологические, физиологические и биохимические признаки микроорганизмов, используемы для индикации и биотестирования;	задолженности по текущему контролю успеваемости.
	Уметь:	Критерии оценивания
Уровень 1	Выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков);	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического
Уровень 2	Выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков); Проводить правильный отбор почвенных образцов для проведения микробиологического анализа;	задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Выделять из почвы основные группы агрономически полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, гидролитиков, целлюлолитиков); Проводить правильный отбор почвенных образцов для проведения микробиологического анализа; Использовать методы биотестирования токсичности окружающей среды по дегидрогеназной активности почвенных цианобактерий (тетразольно-топографический метод и количественное определение формазана);	
	Владеть:	Критерии оценивания
Уровень 1	Методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта;	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания;

Уровень 2	Методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта; Проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их сорбционную способность по отношению к поллютантам;	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Методами количественного учёта микроорганизмов путём посева на селективные питательные среды и путём прямого микроскопического учёта; Проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их сорбционную способность по отношению к поллютантам; Приёмами биоиндикации и биотестирования с помощью организмов различной систематической принадлежности для оценки качества окружающей среды;	

ПК-2:способность использовать биопрепараты на основе микроорганизмов различной систематической принадлежности для повышения плодородия почвы, защиты растений от вредителей и болезней, ремедиации химически и биологически загрязнённых почв; способность разрабатывать методы и приёмы активизации аборигенной микрофлоры в целях реабилитации почв загрязнённых территорий

	Знать:	Критерии оценивания	
Уровень 1	Основные понятия, связанные с физиолого- биохимическими основами микробного метаболизма;	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;	
Уровень 2	Основные понятия, связанные с физиолого- биохимическими основами микробного метаболизма; Типы взаимодействия почвенных микроорганизмов друг с другом и с макроорганизмами, а также ответные реакции почвенных микроорганизмов на воздействие различных факторов внешней среды;	- правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологи; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю	
Уровень 3	Основные понятия, связанные с физиолого- биохимическими основами микробного метаболизма; Типы взаимодействия почвенных микроорганизмов друг с другом и с макроорганизмами, а также ответные реакции почвенных микроорганизмов на воздействие различных факторов внешней среды; Механизмы адаптации микроорганизмов к экстремальным условиям среды;	успеваемости.	
	Уметь:	Критерии оценивания	
Уровень 1	Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов;	 уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; правильность решения практического задания; 	

Уровень 2	Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов; Качественно готовить почвенные образцы для проведения количественного учета почвенных микроорганизмов;	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Выделять из почвы и с больных растений группы фитопатогенных микроорганизмов и проводить скрининг микробов-антагонистов; Качественно готовить почвенные образцы для проведения количественного учета почвенных микроорганизмов; Уметь выделять в чистую культуру различные физиологические группы микроорганизмов;	
	Владеть:	Критерии оценивания
Уровень 1	Плохо проводит скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов; Плохо владеет основными методами	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
	количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов;	- правильность решения практического задания;
Уровень 2	1	1 1

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Экология почвенных микроорганизмов» применяется аналитическая двухбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

		Шкала оцег	нивания
$N_{\underline{0}}$	Критерии оценивания	Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
	Уровень усвоения	Низкий уровень усвоения материала.	Твердое знание материала
	обучающимся	Продемонстрировано незнание	Высокий уровень усвоения
	теоретических знаний и	значительной части программного	материала, продемонстрировано
1	умение использовать	материала	умение тесно увязывать теорию с
	их для решения	Представлены знания только	практикой
	профессиональных	основного материала, но не усвоены	
	задач	его детали	
2 Логичность,		Существенные ошибки, нет ответов на	Грамотное и по существу
обоснованность,		дополнительные уточняющие вопросы	изложение теоретического
четкость ответа на		Неточности в ответах, недостаточно	материала, не допускаются
вопросы		правильные формулировки, нарушения	существенные неточности в ответе
		логической последовательности в	на вопрос.
		изложении материала	Исчерпывающе последовательно,
			четко и логически стройно
			излагается теоретический материал
3	Работа в течение	Имеются многочисленные пропуски	Активная. Задолженность
	семестра, наличие	занятий, задолженность по текущему	отсутствует
задолженности по		контролю знаний	

текущему	контролю	Имеются пропуски занятий, частичная	
успеваемости.		задолженность по текущему контролю	
		знаний	

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

Вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине

Экология почвенных микроорганизмов (ПК-1; ПК-2, Знания, Умения, Навыки уровень 2- Базовый)

- 1. Почва как основное место обитания микробов.
- 2. Экофизиология и экологические ниши почвенных микроорганизмов. 3. Состав почвенной микрофлоры (бактерии, водоросли, грибы, простейшие). 4. Факторы, влияющие на состав и численность почвенных микроорганизмов (температура, рН среды, аэрация, водная активность, питательные вещества, осмотическое давление). 5. Действие органических удобрений на биологическую активность почвы и структуру микробных комплексов.
- 6. Действие минеральных удобрений на биологическую активность почвы и структуру микробных комплексов.
- 7. Влияние поллютантов и ксенобиотиков на развитие почвенных микробных комплексов (пестициды, тяжелые металлы, радионуклиды, нефть и нефтепродукты).8. Почва как основной резервуар микрофлоры (полезные и патогенные группы микроорганизмов).
 - 9. Микробиологические методы индикации почвы.
- 10. Явление утомления почвы (токсикоз и патогенез) как следствие загрязнение почвы и неправильных агротехнических приемов.
- 11. Почва потенциальный источник заражения животных и людей.12. Адаптация почвенных микроорганизмов к экстремальным условиям обитания.
 - 13. Влияние биотических факторов на развитие почвенных микроорганизмов.
 - 14. Формы взаимоотношения микроорганизмов, конкуренция, антагонизм, симбиоз.
- 15. Влияние биотических факторов на развитие почвенных микроорганизмов: взаимоотношение микроорганизмов с беспозвоночными и позвоночными животными.
- 16. Взаимодействие почвенных микроорганизмов и растений (эпифитная и ризосферная микрофлора).
 - 17. Методы регулирования состава и численности растительной микрофлоры.
 - 18. Пути использования полезных групп эпифитной и ризосферной микрофлоры.
 - 19. Растения и микроорганизмы: фитопатогенная микрофлора. Борьба с эпифитотиями.
- 20. Усиление активности полезных почвенных микроорганизмов путем интродукции в почву микробов-антагонистов, азотфиксаторов, фосфатмобилизующих и ростактивирующих микроорганизмов.
- 21. Роль микроорганизмов в почвенных процессах биогеохимических циклах, минерализации, гумификации и структурообразовании.
 - 22. Выделение почвенными микроорганизмами физиологически активных веществ.
 - 23. Антибиотики и токсины почвенных микробов.
 - 24. Роль микроорганизмов в процессе самоочищения почвы.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Экология почвенных микроорганизмов» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- дата, время и аудитория проведения зачета указывается в расписании промежуточной аттестации;
 - зачет проводится в устной форме
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
 - для подготовки ответа на один вопрос отводится 10 15 минут;
 - оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы указанные в РПД.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине Экология почвенных микроорганизмов

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность (профиль) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Микробиология»

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Экология почвенных микроорганизмов и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Профессиональные компетенции:

ПК-1: способность использовать знания о физиологических, экологических и биохимических особенностях микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды, уровня плодородия почвы;

ПК-2: способность использовать биопрепараты на основе микроорганизмов различной систематической принадлежности для повышения плодородия почвы, защиты растений от вредителей и болезней, ремедиации химически и биологически загрязнённых почв; способность разрабатывать методы и приёмы активизации аборигенной микрофлоры в целях реабилитации почв загрязнённых территорий

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Экология почвенных микроорганизмов используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения задач по теме своей научной работы

Собеседование

по дисциплине Экология почвенных микроорганизмов

Текущий контроль проводится в форме собеседования, предназначенного для оценки знаний, полученных на лекциях и самостоятельном изучении отдельных вопросов.

Результаты текущего контроля в форме **собеседования** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания	
Зачтено	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями; умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы	
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует полное незнание предметной терминологии, базовых понятий и категорий, не умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; не умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы	

Вопросы для собеседования

- 1. Почва как основной резервуар микрофлоры (полезные и патогенные группы микроорганизмов). Микробиологические методы индикации почвы.
- 2. Явление утомления почвы (токсикоз и патогенез) как следствие загрязнение почвы и неправильных агротехнических приемов. Почва потенциальный источник заражения животных и людей.
 - 3. Адаптация почвенных микроорганизмов к экстремальным условиям обитания.
- 4. Влияние биотических факторов на развитие почвенных микроорганизмов. Формы взаимоотношения микроорганизмов, конкуренция, антагонизм, симбиоз.
- 5. Влияние биотических факторов на развитие почвенных микроорганизмов: взаимоотношение микроорганизмов с беспозвоночными и позвоночными животными.
- 6. Взаимодействие почвенных микроорганизмов и растений (эпифитная и ризосферная микрофлора). Методы регулирования состава и численности растительной микрофлоры. Пути использования полезных групп эпифитной и ризосферной микрофлоры.
 - 7. Растения и микроорганизмы: фитопатогенная микрофлора. Борьба с эпифитотиями.
- 8. Усиление активности полезных почвенных микроорганизмов путем интродукции в почву микробов-антагонистов, азотфиксаторов, фосфатмобилизующих и ростактивирующих микроорганизмов.
- 9. Роль микроорганизмов в почвенных процессах биогеохимических циклах, минерализации, гумификации и структурообразовании.
- 10. Выделение почвенными микроорганизмами физиологически активных веществ. Антибиотики и токсины почвенных микробов. Роль микроорганизмов в процессе самоочищения почвы.
 - 11. Отбор почвенных проб из различных урбо- и агроценозов.
- 12. Выделение различных физиологических групп микроорганизмов из почвенных проб методом посева на селективные питательные среды.
 - 13. Почва как основное место обитания микробов
 - 14. Экофизиология и экологические ниши почвенных микроорганизмов.
 - 15. Состав почвенной микрофлоры (бактерии, водоросли, грибы, простейшие).
- 16. Факторы, влияющие на состав и численность почвенных микроорганизмов (температура, рН среды, аэрация, водная активность, питательные вещества, осмотическое давление).
- 17. Действие органических удобрений на биологическую активность почвы и структуру микробных комплексов.
- 18. Действие минеральных удобрений на биологическую активность почвы и структуру микробных комплексов.
- 19. Влияние поллютантов и ксенобиотиков на развитие почвенных микробных комплексов (пестициды, тяжелые металлы, радионуклиды, нефть и нефтепродукты).
- 20. Определение выделенных видов микроорганизмов на основе морфологических, биохимических, физиологических критериев.
- 21. Скрининг выделенных штаммов бактерий на антагонистическую активность против фитопатогенов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков путем собеседования:

- собеседования на проводиться в течение семестра;
- для подготовки к собеседованию рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронными ресурсами, предусмотренные РПД;
- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время практического занятия. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине собеседование проводится во время следующего практического занятия или консультации.
- на собеседование отводится 10 − 25 минут.

Доклад

по дисциплине «Эксплуатация и контроль средств связи и систем оповещения»

Текущий контроль в форме доклада предназначен для поверки и закрепления теоретических и практических знаний у обучающегося по теме научного исследования.

Темы доклада

- 1. Почва как основной резервуар микрофлоры (полезные и патогенные группы микроорганизмов). Микробиологические методы индикации почвы.
- 2. Явление утомления почвы (токсикоз и патогенез) как следствие загрязнение почвы и неправильных агротехнических приемов. Почва потенциальный источник заражения животных и людей.
 - 3. Растения и микроорганизмы: фитопатогенная микрофлора. Борьба с эпифитотиями.
- 4. Роль микроорганизмов в почвенных процессах биогеохимических циклах, минерализации, гумификации и структурообразовании.
- 5. Выделение различных физиологических групп микроорганизмов из почвенных проб методом посева на селективные питательные среды.
 - 6. Почва как основное место обитания микробов
 - 7. Экофизиология и экологические ниши почвенных микроорганизмов.
 - 8. Состав почвенной микрофлоры (бактерии, водоросли, грибы, простейшие).
- 9. Действие органических удобрений на биологическую активность почвы и структуру микробных комплексов.
- 10. Действие минеральных удобрений на биологическую активность почвы и структуру микробных комплексов.

Результаты текущего контроля в форме д**оклада** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала опенивания:

TTT	. кинания.		
Шкала	Показатели оценивания		
оценивания			
	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня:		
	- знания теоретического материала по теме доклада усвоены в полном объеме;		
Зачтено - показал знания научной литературы по изучаемой проблематике			
	- корректно и правильно оформил презентация;		
	- давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и		
	обучающихся.		
	Обучающийся не овладел элементами профессиональных компетенций в рамках		
	определенного уровня:		
Не зачтено	- обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по доклада;		
пс зачтено	- представил презентацию, не удовлетворяющую требованиям к её выполнению;		
	- не ориентируется в опубликованных материалах научных статей по теме доклада;		
	- не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и студентов		

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме доклада определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных данных проведенной экспериментальной работы по теме доклада обучающийся представляет на обсуждение приготовленную презентацию (8-10 слайдов).
- при подготовке доклада обучающимся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками, а также электронными ресурсами, представленными в рабочей программе дисциплины.
- работа над презентацией проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- оценка представленного доклада проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.
- сроки подготовки доклада предпоследняя неделя семестра.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Экология почвенных микроорганизмов»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	А-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям
	А-206 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, робот лабораторный МПВ-309, 12 лабораторных столов, 2 тумбы, шкаф вытяжной ДВМ-2, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, 2 универсальных шкафа с оборудованием, электроплитка, встряхиватель лабораторный, 4 приставки к столу типа ПИБ-2
помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3
рассты	принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
учебные аудитории для групповых и	А-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев
индивидуальных консультаций	для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям
учебные аудитории для текущего	А-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев
контроля и промежуточной аттестации	для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям
помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	А-112 16 микроскопов, лабораторный рефлектометр, компьютер, стол лабораторный SLCa-1, фотоколориметр тип КФ-77, 2 бани пескомасляная типа ЛПО, влагометр зерновой ВЗПК, гомогенизатор-302, кислородометр H-5221, кондуктометр H-5721, набор плакатов, лестница-стремянка, микрофотонасадка МФН-5, молоток слесарный, насос ВН-461, осветитель ОИ-18, РН-метр H-317, сейф, центрифуга лабораторная, шкаф сушильный, электронная мельница

Перечень периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине «Экология почвенных микроорганизмов»

Наименование	Наличие доступа
Актуальные научные исследования в	Научная электронная библиотека
современном мире [Электронный ресурс]: журнал /	Режим доступа:
Институт социальной трансформации	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58411
Микробиология [Электронный ресурс]: журнал /	Научная электронная библиотека
Федеральный исследовательский центр	Режим доступа:
"Фундаментальные основы биотехнологии" РАН	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7899
Российская академия наук	
Микробиология : журн. общ., сх. и пром.	Книгохранение ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
микробиологии / учредители : Рос. акад. наук, Ин-т	
микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН ;	
[редкол.: М. В. Иванов (гл. ред.) и др.]. 1987, № 1-6;	
1988, № 1-6; 1989, № 1-6; 1990, № 1-6; 1991, № 1-6;	
1992, № 1-6; 1993, № 1-6; 1994, № 1-6; 1995, № 1-6;	
1996, № 1-6; 2005, № 1-6; 2006, № 1-6; 2007, № 1-6;	
2008, № 1-6; 2009, № 1-3; 2010- ISSN 0026-3656.	
Теоретическая и прикладная экология: обществ	Справочно-библиографический отдел ФГБОУ ВО
науч. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Камертон"	Вятский ГАТУ
; [редкол.: Т. Я. Ашихмина (гл. ред.) и др.] 2007, №	
1-3; 2008, № 1-4; 2009, № 1-4; 2010, № 1-3; 2007, №	
1-3; 2008, № 1-3; 2009, № 1-3; 2010, № 1-3 ISSN	
1995-4301.	
Теоретическая и прикладная экология : обществ	Читальный зал библиотеки или в книгохранении
науч. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Камертон"	ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
; [редкол.: Т. Я. Ашихмина (гл. ред.) и др.]2011, №	
1-3; 2012, № 1-4; 2013, № 1-4; 2014, № 2, 3; 2015, №	
1-2; 2016, № 1-2. (14 г. к.) ISSN 1995-4301.	