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.

Современные методы исследования в микробиологии

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	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	34
самостоятельная работа	74

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	5 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

Программу составил(и):

д.б.н., профессор кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Домрачева Людмила Ивановна _____

Рецензент(ы):

к.б.н., доцент кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Трефилова Людмила Васильевна _____

Рабочая программа дисциплины

Современные методы исследования в микробиологии

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.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 4 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № 6 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.б.н., доцент Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование знаний о количественном учете микроорганизмов в различных средах обитания методом разведения и посева на селективные питательные среды; прямом количественном учёте микроорганизмов под микроскопом на мазках; определения видового состава микроорганизмов по морфологическим, физиологическим и биохимическим признакам; изучение природных комплексов микромицетов для биодиагностики состояния окружающей среды; использование цианобактерий для биотестирования состояния окружающей среды по дегидрогеназной активности тетразольно-топографическим методом и хроматографическим (по количественному накоплению формазана) методами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В
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	Методика диссертационного исследования.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Особенности функционирования бактериальной клетки;
2.2.2	Проблемы современной микробиологии;
2.2.3	Экология почвенных микроорганизмов;
2.2.4	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
2.2.5	Государственная итоговая аттестация.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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:	
Уровень 1	Удовлетворительно знает сновные 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.
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; Механизмы адаптации микроорганизмов к экстремальным условиям среды.
Уровень 3	В совершенстве знает сновные 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	Удовлетворительно 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.
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; Уметь выделять в чистую культуру различные физиологические группы микроорганизмов.
Уровень 3	В совершенстве уметь 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:	
Уровень 1	Удовлетворительно проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов; Основными методами количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов.
Уровень 2	Проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов; Основными методами количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов.
Уровень 3	В совершенстве проводить скрининг выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов; Основными методами количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов.

ПК-3: владение методами создания инновационных продуктов в области профессиональной деятельности: биопрепаратов, микробиологических методов биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды, выделения и регистрации новых штаммов микроорганизмов	
Знать:	
Уровень 1	Удовлетворительно знает ути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды; Принципы в основе классификации бактерий, водорослей и микромицетов.
Уровень 2	Пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды; Принципы в основе классификации бактерий, водорослей и микромицетов.
Уровень 3	В совершенстве знает пути использования микроорганизмов в оценке состояния окружающей среды; Принципы в основе классификации бактерий, водорослей и микромицетов.
Уметь:	
Уровень 1	Удовлетворительно уметь давать оценку состояния почвы по количественным и качественным параметрам микробных сообществ Проводить количественный учёт микроорганизмов методом посева на элективные питательные среды и путём прямого микроскопирования на мазках.
Уровень 2	давать оценку состояния почвы по количественным и качественным параметрам микробных сообществ Проводить количественный учёт микроорганизмов методом посева на элективные питательные среды и путём прямого микроскопирования на мазках.
Уровень 3	В совершенстве уметь давать оценку состояния почвы по количественным и качественным параметрам микробных сообществ Проводить количественный учёт микроорганизмов методом посева на элективные питательные среды и путём прямого микроскопирования на мазках.
Владеть:	
Уровень 1	Удовлетворительно владеть методами постановки лабораторных, микровегетационных и полевых опытов по изучению влияния различных биопрепаратов на морфометрические и продукционные показатели растений; Основными микробиологическими методами изучения морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов.
Уровень 2	Методами постановки лабораторных, микровегетационных и полевых опытов по изучению влияния различных биопрепаратов на морфометрические и продукционные показатели растений; Основными микробиологическими методами изучения морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов.
Уровень 3	В совершенстве владеет методами постановки лабораторных, микровегетационных и полевых опытов по изучению влияния различных биопрепаратов на морфометрические и продукционные показатели растений; Основными микробиологическими методами изучения морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов.

ПК-4: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования	
Знать:	
Уровень 1	Удовлетворительно знает научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Уровень 2	Научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Уровень 3	В совершенстве знает научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Уметь:	
Уровень 1	Удовлетворительно умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Уровень 2	Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Уровень 3	В совершенстве осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Владеть:	
Уровень 1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области

	микробиологии с использованием современных методов исследования на низком уровне
Уровень 2	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования
Уровень 3	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования в совершенстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

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;
3.1.5	принципы в основе классификации бактерий, водорослей и микромицетов.
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	давать оценку состояния почвы по количественным и качественным параметрам микробных сообществ;
3.2.4	осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	Навыками проведением скрининга выделенных штаммов микроорганизмов на их способность к деградации поллютантов;
3.3.2	основными методами количественного определения бактерий, водорослей и микромицетов;
3.3.3	основными микробиологическими методами изучения морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Особенности строения неклеточных форм жизни (вирусы и бактериофаги). Методы их изучения и культивирования /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	Особенности строени прокариотной клетки. определение морфологических особенностей. Методы дифференцированной окраски в систематике бактерий. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Прокариотная клетка: методы выделения запасных питательных веществ. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Прокариотная клетка. Генетика бактерий. Метод ПЦР в идентификации бактерий. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Электронная, люминесцентная и растровая микроскопия в изучении микроорганизмов. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.6	Методы изучения физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов: перекисное окисление липидов, биохемилюминесценция, ферментативная активность, сорбционные возможности. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.7	Современные методы изучения почвенной альгофлоры: видовой, сукцессионный и количественный анализы. Применяемые индексы и математические модели. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.8	Методы выделения и характеристики комплексов микроскопических грибов наземных экосистем. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.9	Методывыделения и изучения метаболизмов микробов-продуцентов биологически активных веществ. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Количественный учет бактерий-аммонификаторов, азотфиксаторов, актиномицетов, нитрификаторов почвы методом посева на селективные питательные среды. /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Количественный учёт водорослей, цианобактерий и микромицетов под микроскопом на мазках. Определение длины грибного мицелия. /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Определение группового состава фототрофов для диагностики состояния почвы. /Пр/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Определение токсичности почвы по дегидрогеназной активности цианобактерий. /Пр/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Биоиндикация и биотестирование состояния почвы с использованием альгоиндикации, микоиндикации, цианобактериального тестирования /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

3.2	Методы количественного учета микромицетов /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Методы количественного учета актиномицетов /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Методы количественного учета водорослей /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Методы количественного учета бактерий /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.6	Методы количественного учета целлюлозоразлагающие микроорганизмы /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.7	Методы определения группового состава микроорганизмов /Ср/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.8	Методы выделения в чистую культуру микромицетов /Ср/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.9	Методы выделения в чистую культуру водолослей /Ср/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.10	Методы выделения в чистую культуру цианобактерий /Ср/	3	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.11	Методы определения видового состава бактерий /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.12	Метод биохимилюминесценции в изучении микроорганизмов /Ср/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

3.13	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	3	18	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.14	/ЗачётСОц/	3	0	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
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	под ред. В.С. Шевелухи	Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия: учеб. для обучающихся вузов	М.: ЛЕНАНД, 2015
Л2.3	И.С. Белюченко, Д.А. Славгородская,, Л.Н. Ткаченко и др.	Биомониторинг состояния окружающей среды: учеб. пособие для студ. высш. учеб заведений	КубГАУ, 2014

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	Вартапетов, Л. Г.	Экологическая орнитология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/455021	Москва: Издательство Юрайт, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Министерство науки и высшего образования Российской федерации- Режим доступа: https://www.minobrnauki.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	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	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 интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. 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 с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций и рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Современные методы исследования в микробиологии

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 «Современные методы исследования в микробиологии» 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 с оценкой.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 N 871;
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования по Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность (профиль) программы аспирантуры 03.02.03 "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 – 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;

ПК – 3: владение методами создания инновационных продуктов в области профессиональной деятельности: биопрепаратов, микробиологических методов биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды, выделения и регистрации новых штаммов микроорганизмов.

ПК-4: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования;

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
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.
ПК-3	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.
ПК-4	Педагогика высшей школы Психология высшей школы Информационные технологии в науке и образовании Логика и методология научного познания	Основы защиты прав интеллектуальной собственности Методика диссертационного исследования Современные методы исследования в микробиологии Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной	Педагогическая практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

		работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук	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-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	систематику микроорганизмов; основные показатели снижения плодородия почв	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	название биопрепаратов на основе микроорганизмов разной систематической принадлежности; состав аборигенной микрофлоры почв	
Уровень 3	особенности выбора биопрепаратов на основе микроорганизмов в зависисмотси от имеющейся проблемы; имеющиеся методы реабилитации почв загрязненных территорий	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	правильно применять биопрепараты в соответствии с инструкцией; пользоваться источниками литературы по интересующей проблеме	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	делать анализ вновь появляющихся биопрепаратов; выбирать наиболее эффективные методы реабилитации почв	
Уровень 3	самостоятельно выбирать биопрепарат в зависимости от существующей проблемы; разрабатывать и совершенствовать уже существующие методы активизации аборигенной микрофлоры почв в зависимости от динамики показателей плодородия почв	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	практического применения биопрепаратов на основе микроорганизмов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методами и приемами активации аборигенной микрофлоры почв	
Уровень 3	корректировать условия применения биопрепаратов с целью увеличения их эффективности	

ПК-3: владение методами создания инновационных продуктов в области профессиональной деятельности: биопрепаратов, микробиологических методов биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды, выделения и регистрации новых штаммов микроорганизмов		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	классификацию биопрепаратов, критерии биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - 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 2	методы выделения новых штаммов микроорганизмов	
Уровень 3	принципы регистрации новых биопрепаратов и штаммов микроорганизмов	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	отличать инновационный продукт в области разработки биопрепаратов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости
Уровень 2	ориентироваться в основных условиях регистрации новых штаммов микроорганизмов	
Уровень 3	применять в научных разработках инновационные продукты	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	методами выделения новых штаммов микроорганизмов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	микробиологическими методами биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды	
Уровень 3	методами создания инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	

ПК-4: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования		
Знать		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования на низком уровне	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования	
Уровень 3	Научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования в совершенстве	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования на низком уровне	- уровень усвоения обучющимся уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа,
Уровень 2	Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных	

	методов исследования	ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования в совершенстве	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования на низком уровне	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования	
Уровень 3	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования в совершенстве	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Современные методы исследования в микробиологии» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал

4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

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 зачета с оценкой по дисциплине
Современные методы исследования в микробиологии
(ПК-2; ПК-3, ПК-4, Знания, уровень 2 -Базовый)

1. Особенности строения неклеточных форм жизни (вирусы и бактериофаги). Методы их изучения и культивирования.
2. Особенности строения прокариотной клетки. Определение морфологических особенностей.
3. Методы дифференцированной окраски в систематике бактерий.
4. Прокариотная клетка: методы выделения запасных питательных веществ.
5. Прокариотная клетка. Генетика бактерий. Метод ПЦР в идентификации бактерий. 6.Электронная, люминесцентная и растровая микроскопия в изучении микроорганизмов.
7.Методы изучения физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов: перекисное окисление липидов.
8. Изучение процессов биохемилюмицесценции.
9.Методы изучения ферментативной активности и сорбционных возможностей микроорганизмов.
10.Современные методы изучения почвенной альгофлоры: видовой.состав.
11.Сукцессионный и количественный анализы в альгологии. Применяемые индексы и математические модели.
12.Методы выделения и характеристики комплексов микроскопических грибов наземных экосистем.
13.Методы выделения и изучения метаболитов микробов-продуцентов биологически активных веществ.
14. Групповой состав почвенной микрофлоры.
15.Сравнительная характеристика различных методов количественного учёта микроорганизмов (прямой микроскопический учёт и посев на селективные среды).
16.Использование количественных характеристик почвенных микроорганизмов в биомониторинге состояния окружающей среды.
17. Сравнительная характеристика микробных комплексов почв различных экосистем.
18. Методы культивирования почвенных микроорганизмов.

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 «Современные методы исследования в микробиологии» проводится в форме зачета с оценкой. 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
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронными ресурсами;
- 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 и экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы указанные в РПД.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Современные методы исследования в микробиологии

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 «Современные методы исследования в микробиологии» 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 – 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;

ПК – 3: владение методами создания инновационных продуктов в области профессиональной деятельности: биопрепаратов, микробиологических методов биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды, выделения и регистрации новых штаммов микроорганизмов.

ПК-4: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования;

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Современные методы исследования в микробиологии» 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 «Современные методы исследования в микробиологии»

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. Методы изучения и культивирования неклеточных форм жизни (вирусов и бактериофагов).
2.Особенности строения прокариотной клетки. Определение морфологических особенностей. Методы дифференцированной окраски в систематике бактерий.
3. Методы выделения и определения запасных питательных веществ прокариотных клеток.
4. Генетика бактерий. Метод ПЦР в идентификации бактерий.
5. Электронная, люминесцентная и растровая микроскопия в изучении микроорганизмов.
6.Методы изучения физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов: перекисное окисление липидов.
7. Биохемилюминесценция, ферментативная активность, сорбционные возможности как методы определения физиологической активности микроорганизмов.
8. Методы выделения и характеристики комплексов микроскопических грибов наземных экосистем.
9. Методы выделения и изучения метаболитов микробов-продуцентов биологически активных веществ.
10. Количественный учет бактерий-аммонификаторов и азотфиксаторов методом посева на селективные питательные среды.
11.Количественный учет актиномицетов и нитрификаторов почвы методом посева на селективные питательные среды.
12. Количественный учёт водорослей и цианобактерий под микроскопом на мазках.
13. Количественный учёт микромицетов под микроскопом на мазках. Определение длины грибного мицелия.
14. Определение группового состава фототрофов для диагностики состояния почвы.
15. Определение токсичности почвы по дегидрогеназной активности цианобактерий.
16. Сравнительная характеристика методов учёта микроорганизмов методом посева на селективные среды и методом прямого микроскопического учёта.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков путем собеседования:

- собеседование 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 15 – 20 минут.

Доклад

по дисциплине «Современные методы исследования в микробиологии»

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

Темы доклада

1. Генетика бактерий. Метод ПЦР в идентификации бактерий.
2. Электронная, люминесцентная и растровая микроскопия в изучении микроорганизмов.
3. Биохемилюминесценция, ферментативная активность, сорбционные возможности как методы определения физиологической активности микроорганизмов.
4. Методы выделения и характеристики комплексов микроскопических грибов наземных экосистем.
5. Методы выделения и изучения метаболитов микробов-продуцентов биологически активных веществ.
6. Количественный учет бактерий-аммонификаторов и азотфиксаторов методом посева на селективные питательные среды.
7. Определение группового состава фототрофов для диагностики состояния почвы.
8. Определение токсичности почвы по дегидрогеназной активности цианобактерий.
9. Сравнительная характеристика методов учёта микроорганизмов методом посева на селективные среды и методом прямого микроскопического учёта.

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

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала по теме научного исследования усвоены в полном объеме; - показал знания научной литературы по изучаемой проблематике - корректно и правильно оформил презентацию; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и обучающихся.
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по теме научного исследования; - 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.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Современные методы исследований в микробиологии

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	А-208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	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
помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 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 индивидуальных консультаций	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
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	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
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 песко-масляная типа ЛПО, влагометр зерновой ВЗПК, гомогенизатор-302, кислородометр Н-5221, кондуктометр Н-5721, набор плакатов, лестница-стремянка, микрофотонасадка МФН-5, молоток слесарный, насос ВН-461, осветитель ОИ-18, РН-метр Н-317, сейф, центрифуга лабораторная, шкаф сушильный, электронная мельница

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Современные методы исследования в микробиологии»

Наименование	Наличие доступа
Актуальные научные исследования в современном мире [Электронный ресурс]: журнал / Институт социальной трансформации	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58411
Микробиология [Электронный ресурс]: журнал / Федеральный исследовательский центр "Фундаментальные основы биотехнологии" РАН Российская академия наук	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7899
Теоретическая и прикладная экология : обществ.-науч. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Камертон" ; [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.	Справочно-библиографический отдел ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Теоретическая и прикладная экология : обществ.-науч. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Камертон" ; [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.	Читальный зал библиотеки или в книгохранении ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Микробиология : журн. общ., с.-х. и пром. микробиологии / учредители : Рос. акад. наук, Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН ; [редкол.: М. В. Иванов (гл. ред.) и др.]. № 1-6; 2011, № 1, 3-6; 2012, № 1-5; 2013, № 1-6; 2015, № 1-6; 2016, № (26 г. к.). - ISSN 0026-3656.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ