

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.43 Микробная экология

05.03.06 Экология и природопользование

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов соответствующего набора профессиональных, общекультурных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование. Основная цель курса заключается в расширении знаний в области экологии микроорганизмов, в частности, в ареале распространения микроорганизмов и значении микроорганизмов в различных природных циклах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5 Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	знает <ul style="list-style-type: none">- источники научной биологической информации, биологические базы данных, методы работы с научной информацией;- основные теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области микробной экологии;- фундаментальные понятия, законы, теории классической и современной экологической микробиологии;- современные подходы, применяемые в практической микробиологии (биотехнологии);- экспериментальные основы микробиологии;- строение бактериальной клетки и принципы ее функционирования;- роль микроорганизмов в экосистемах различного порядка. умеет <ul style="list-style-type: none">- формулировать цели и задачи научных исследований в области микробиологии, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач;- применять полученные теоретические знания об экспериментальных подходах в микробиологии для решения конкретных экспериментальных задач; владеет навыками <ul style="list-style-type: none">- навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований;- культурой постановки и моделирования биологических задач;- навыками грамотной интерпретации результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
ОПК-2 Способен использовать	ОПК-2.1 Применяет знания теории и	знает

<p>теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методики отбора проб для проведения микробиологических работ, выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды, анализа посевов микробиологических проб; - микробное загрязнение окружающей среды, санитарно-показательные микроорганизмы, принципы и методы санитарно-бактериологического анализа и нормирования санитарно-бактериологических показателей; - методы выделения чистых культур аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; - методы выделения чистых культур облигатно-анаэробных микроорганизмов - культуральный (бактериологический) метод исследования. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать микроорганизмы и микробиоценозы (в том числе с использованием методов молекулярной биологии), контролировать среду обитания микроорганизмов; - выделять чистые культуры и проводить идентификацию микроорганизмов; - осуществлять контроль за санитарно-показательными микроорганизмами на разных экологических нишах; - организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов. <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками идентификации микроорганизмов, контроля среды их обитания и разработки рекомендаций по профилактике и лечению инфекционных болезней; - методами оценки состояния и охраны природной среды.
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Микробная экология» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Дисциплина «Микробная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Почвоведение

Дисциплина «Микробная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Геология с основами геоморфологии

Дисциплина «Микробная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Учение об атмосфере

Дисциплина «Микробная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Биология

Дисциплина «Микробная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Химия неорганическая

Освоение дисциплины «Микробная экология» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
- Физиология растений
- Экологическая агрохимия
- Геоэкология
- Биогеография
- Ландшафтоведение
- Социальная экология
- Биоразнообразие
- Учение о гидросфере
- Учение о биосфере
- Экологическое ресурсоведение
- Основы природопользования
- Методы экологических исследований
- Урбоэкология
- Устойчивое развитие
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Преддипломная практика
- Физико-химические методы исследования
- Экологическая токсикология
- Экологически безопасное применение химических средств защиты растений
- Физика

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Микробная экология» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	108/3	18	36		54		За

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел.									
1.1.	Тема 1. Направления экологии. Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы (аутэкология). Популяция (демэкология). Характеристики популяции. Взаимодействия популяций. Сообщества (синэкология). Экосистемы.	2	6	2	4		6	КТ 1	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.2.	Тема 2. Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород.	2	6	2	4		6	КТ 1	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.3.	Тема 3. Влияние света на микроорганизмы. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных факторов.	2	6	2	4		6	КТ 1	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.4.	Тема 4. Экологические ниши микроорганизмов. Микробное сообщество. Экстремофильные микроорганизмы (температура, соленость, водородный показатель среды, давление)	2	6	2	4		6	КТ 2	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.5.	Тема 5. Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания. Физико-химические свойства водной массы. Общая характеристика водных микроорганизмов.	2	6	2	4		6	КТ 2	Тест	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.6.	Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов. Микробное население почвы. Функциональная роль почвенных микроорганизмов.	2	6	2	4		6	КТ 2	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1

1.7.	Тема 7. Особенности экологической стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Биотические связи. Особенности симбиотических отношений между организмами. Гипотеза симбиогенеза.	2	6	2	4		6	КТ 3	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.8.	Тема 8. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными, морскими животными	2	6	2	4		6	КТ 3	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
1.9.	Тема 9. Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Деструкция нефти с помощью микроорганизмов.	2	6	2	4		6	КТ 3	Тест, Рабочая тетрадь	ОПК-1.5, ОПК-2.1
Промежуточная аттестация		За								
Итого			108	18	36		54			
Итого			108	18	36		54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Тема 1. Направления экологии. Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы (аутэкология). Популяция (демэкология). Характеристики популяции. Взаимодействия популяций. Сообщества (синэкология). Экосистемы.	Тема 1. Направления экологии. Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы (аутэкология). Популяция (демэкология). Характеристики популяции. Взаимодействия популяций.	2/-
Тема 2. Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород.	Тема 2. Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород.	2/-
Тема 3. Влияние света на микроорганизмы. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных факторов.	Тема 3. Влияние света на микроорганизмы. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных факторов.	2/-

<p>Тема 4. Экологические ниши микроорганизмов. Микробное сообщество. Экстремофильные микроорганизмы (температура, соленость, водородный показатель среды, давление)</p>	<p>Тема 4. Экологические ниши микроорганизмов. Микробное сообщество. Экстремофильные микроорганизмы (температура, соленость, водородный показатель среды, давление)</p>	2/-
<p>Тема 5. Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания. Физико-химические свойства водной массы. Общая характеристика водных микроорганизмов.</p>	<p>Тема 5. Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания. Общая характеристика водных микроорганизмов.</p>	2/-
<p>Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов. Микробное население почвы. Функциональная роль почвенных микроорганизмов.</p>	<p>Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов. Микробное население почвы.</p>	2/-
<p>Тема 7. Особенности экологической стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Биотические связи. Особенности симбиотических отношений между организмами. Гипотеза симбиогенеза.</p>	<p>Тема 7. Особенности экологической стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Биотические связи. Особенности симбиотических отношений между организмами.</p>	2/-
<p>Тема 8. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными, морскими животными</p>	<p>Тема 8. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными.</p>	2/-
<p>Тема 9. Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Деструкция нефти с помощью микроорганизмов.</p>	<p>Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Деструкция нефти с помощью микроорганизмов.</p>	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
<p>Тема 1. Направления экологии. Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы (аутэкология). Популяция (демэкология). Характеристики популяции. Взаимодействие популяций. Сообщества (синэкология). Экосистемы.</p>	<p>Тема 1. Направления экологии. Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы (аутэкология). Популяция (демэкология). Характеристики популяции. Взаимодействия популяций. Сообщества (синэкология). Экосистемы.</p>	Пр	4/-/-
<p>Тема 2. Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород.</p>	<p>Тема 2. Экофизиология микроорганизмов. Влияние физических факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Влияние температуры на ростовые свойства и метаболизм микроорганизмов. Воздействие теплового стресса на микроорганизмы.</p>	Пр	4/-/-
<p>Тема 3. Влияние света на микроорганизмы. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных факторов.</p>	<p>Тема 3. Действие УФ на микроорганизмы. Влияние кислотности среды (pH) и осмотического давления и на рост бактерий.</p>	Пр	4/-/-
<p>Тема 4. Экологические ниши микроорганизмов. Микробное сообщество. Экстремофильные микроорганизмы (температура, соленость,</p>	<p>Тема 4. Экологические ниши микроорганизмов. Микробное сообщество. Экстремофильные микроорганизмы (температура, соленость, водородный показатель среды, давление)</p>	Пр	4/-/-

водородный показатель среды, давление)			
Тема 5. Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания. Физико-химические свойства водной массы. Общая характеристика водных микроорганизмов.	Тема 5. Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания. Физико-химические свойства водной массы. Общая характеристика водных микроорганизмов.	Пр	4/-/-
Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов. Микробное население почвы. Функциональная роль почвенных микроорганизмов.	Исследование микробиоты почвы. Анализ азотфиксирующих бактерий в почве.	Пр	4/-/-
Тема 7. Особенности экологической стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Биотические связи. Особенности симбиотических отношений между организмами. Гипотеза симбиогенеза.	Тема 7. Особенности экологической стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Биотические связи. Особенности симбиотических отношений между организмами. Гипотеза симбиогенеза.	Пр	4/-/-
Тема 8. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными, морскими животными	Тема 8. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными, морскими животными	Пр	4/-/-
Тема 9. Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов.	Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Деструкция нефти с помощью микроорганизмов.	Пр	4/-/-

Деструкция нефти с помощью микроорганизмов.			
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Самостоятельная работа. Методы исследований в микробной экологии. Сообщества (синэкология). Экосистемы. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.	6
Самостоятельная работа. Влияние температуры на ростовые свойства и метаболизм микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.	6
Самостоятельная работа. Переживание микроорганизмами неблагоприятных условий.	6
Самостоятельная работа. Экстремофильные микроорганизмы (барофилы, криптофилы)	6
Самостоятельная работа. Физико-химические свойства водной массы.	6
Самостоятельная работа. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные зоны.	6
Самостоятельная работа. Микробно-растительные взаимодействия. Микробно-растительные взаимодействия при росте и развитии растений. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и ризоплане. Специфические взаимовыгодные формы микробно-растительных взаимодействий	6

Самостоятельная работа. Взаимодействие бактерий с морскими животными.	6
Самостоятельная работа. Обработка органических отходов. Аэробная очистка сточных вод. Биоготехнология металлов.	6

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Микробная экология» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Микробная экология».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Микробная экология».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (рабочая тетрадь) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Тема 1. Направления экологии. Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы (аутэкология). Популяция (демэкология). Характеристики популяции. Взаимодействия популяций. Сообщества (синэкология). Экосистемы.. Самостоятельная работа. Методы исследований в микробной экологии. Сообщества (синэкология). Экосистемы. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.		Л2.1	
2	Тема 2. Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород.. Самостоятельная работа. Влияние температуры на ростовые свойства и метаболизм микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
3	Тема 3. Влияние света на микроорганизмы. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных факторов.. Самостоятельная работа. Переживание микроорганизмами		Л2.1	

	неблагоприятных условий.			
4	Тема 4. Экологические ниши микроорганизмов. Микробное сообщество. Экстремофильные микроорганизмы (температура, соленость, водородный показатель среды, давление). Самостоятельная работа. Экстремофильные микроорганизмы (барофилы, криптофилы)		Л2.1	
5	Тема 5. Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания. Физико-химические свойства водной массы. Общая характеристика водных микроорганизмов.. Самостоятельная работа. Физико-химические свойства водной массы.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
6	Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов. Микробное население почвы. Функциональная роль почвенных микроорганизмов.. Самостоятельная работа. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные зоны.		Л2.1	
7	Тема 7. Особенности экологической стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Биотические связи. Особенности симбиотических отношений между организмами. Гипотеза симбиогенеза.. Самостоятельная работа. Микробно-растительные взаимодействия. Микробно-растительные взаимодействия при росте и развитии растений. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и ризоплане. Специфические взаимовыгодные формы микробно-растительных взаимодействий		Л2.1	
8	Тема 8. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными, морскими животными. Самостоятельная работа. Взаимодействие бактерий с морскими животными.		Л2.1	
9	Тема 9. Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Деструкция нефти с		Л2.1	

помощью микроорганизмов.. Самостоятельная работа.Обработка органических отходов. Аэробная очистка сточных вод. Биогеотехнология металлов.			
---	--	--	--

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробная экология»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.5:Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Биогеография					x			
	География (социально-экономическая)		x						
	Геология с основами геоморфологии	x							
	Геоэкология					x			
	Ландшафтоведение			x					
	Ознакомительная практика		x						
	Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий				x				
	Почвоведение	x							
	Учение о биосфере				x				
	Учение о гидросфере			x					
	Учение об атмосфере	x							
ОПК-2.1:Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности	Биогеография					x			
	Геология с основами геоморфологии	x							
	Геоэкология					x			
	Ландшафтоведение			x					
	Общая экология		x						
	Ознакомительная практика		x						
	Почвоведение	x							
	Преддипломная практика								x
	Социальная экология						x		
	Урбоэкология						x		
	Устойчивое развитие								x
Экологическое ресурсоведение						x			

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Микробная экология» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микробная экология» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
2 семестр			
КТ 1	Тест		5
КТ 1	Рабочая тетрадь		5
КТ 2	Тест		5
КТ 2	Рабочая тетрадь		5
КТ 3	Тест		5
КТ 3	Рабочая тетрадь		5
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 семестр			
КТ 1	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 балла.
КТ 1	Рабочая тетрадь	5	За все сданные 3 практические работы в рабочей тетради начисляется 5 баллов. 3 балла - за 2 практические работы в рабочей тетради. 1 балл за 1 практическую работу в рабочей тетради.
КТ 2	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 балла.
КТ 2	Рабочая тетрадь	5	За все сданные 3 практические работы в рабочей тетради начисляется 5 баллов. 3 балла - за 2 практические работы в рабочей тетради. 1 балл за 1 практическую работу в рабочей тетради.
КТ 3	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 балла.

КТ 3	Рабочая тетрадь	5	За все сданные 3 практические работы в рабочей тетради начисляется 5 баллов. 3 балла - за 2 практические работы в рабочей тетради. 1 балл за 1 практическую работу в рабочей тетради.
------	-----------------	---	---

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Микробная экология» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с

существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Микробная экология»

1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Абиотические факторы (аутэкология).
2. Популяции (демэкология). Сообщества (синэкология). Экосистемы.
2. Экофизиология микроорганизмов. Микробное сообщество.
3. Экстремофильные микроорганизмы.
4. Экология водных микроорганизмов.
5. Экология почвенных микроорганизмов.
5. Роль микроорганизмов в глобальных циклах элементов.
6. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов.
7. Роль симбиозов прокариот с протистами и микроорганизмами в эволюции биосистем.
8. Микробно-растительные взаимодействия. Микробно-растительные взаимодействия при росте и развитии растений.
9. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и ризоплане.
10. Специфические взаимовыгодные формы микробно-растительных взаимодействий.
11. Биоразрушения. Биологическая обработка органических отходов.
12. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Биотехнология металлов.
13. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.
14. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные зоны.
15. Методы исследований в микробной экологии.
16. Обнаружение различных членов сообщества. Определение количественных соотношений членов сообщества.
17. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.
18. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.
19. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные зоны.
20. Люминесцентно-микроскопические методы исследований в микробной экологии.
21. Характеристики популяции. Взаимодействия популяций.
22. Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород.
23. Влияние температуры на ростовые свойства и метаболизм микроорганизмов. Воздействие теплового стресса на микроорганизмы.
24. Влияние света на микроорганизмы.

25. Исследование микробиоты почвы. Анализ азотфиксирующих бактерий в почве.
26. Гипотеза симбиогенеза.
27. Взаимодействие бактерий с бактериями, простейшими, беспозвоночными животными.
28. Деструкция нефти с помощью микроорганизмов.
29. Аэробная очистка сточных вод. Биоготехнология металлов.

1. Вклад русских ученых в развитие экологической микробиологии.
2. Вклад зарубежных ученых в развитие экологической микробиологии.
3. История изучения эпифитной микрофлоры.
4. Микроорганизмы и цикл химических элементов (С, N, S, P, Ca и др.).
5. Методы биоремедиации.
6. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов.
7. Экстремофильные микроорганизмы, их роль в природе.
8. Биоразрушения.
9. Биоготехнология металлов.
10. Выделение микроорганизмов из эконис и проблемы, связанные с некультивируемыми формами.
11. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные ценозы.
12. Молекулярная экология.
13. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.

1. Предметом изучения синэкологии является:

- А) географическая приуроченность
- Б) сообщество организмов
- В) изучение роста микроорганизмов

2. Для диссипотрофов характерна способность:

- А) расти на моносахаридах
- Б) расти на полисахаридах
- В) расти на дисахаридах

3. Экстремальными условиями обитания микроорганизмов являются:

- А) воды мертвого моря
- Б) температура 25-35С
- В) сточные воды
- Г) капля росы

4. Микроорганизмы толерантные к пониженной температуре

- А) термофилы
- Б) мезофилы
- В) псирофилы

5. Микроорганизмы толерантные к пониженной кислотности

- А) нейтрофилы
- Б) ацидофилы
- В) алкалифилы

6. Показатель рН в 8.0.

- А) Пониженная кислотность
- Б) Нейтральная кислотность
- В) Повышенная кислотность

7. Микроорганизмы, рост которых зависит от повышенного давления называются - _____ или _____

8. Микроорганизмы обитающие в экстремальных условиях _____

9. Важнейшие трофические маршруты в анаэробном сообществе _____ и

10. Суммарная продукция восстановленной серы в осадках океана достигает

- a) 492 Мт серы в год
- b) 450 Мт серы в год
- c) 443 Мт серы в год
- d) 432 Мт серы в год

11. Суммарная оценка выброса в атмосферу углерода в виде CO₂ за счет сжигания всех видов ископаемого топлива составляет

- a) 5-6 Гт в год
- b) 8-9 Гт в год
- c) 55-66 Гт в год
- d) 100-200 Гт в год

12. Важнейший элемент, входящий в состав белков, а следовательно, имеющий исключительное значение для жизни — это

- a) Фосфор
- b) Водород
- c) Азот
- d) Железо

13. Круговорот азота включает 4 стадии:

- a) Фиксацию азота
- b) Аммонификацию
- c) Нитрификацию
- d) Денитрификацию
- e) Все перечисленное верно

14. Среди микробов, усваивающих атмосферный азот, различают две группы:

- a) Свободноживущих
- b) Дрожжи
- c) Колониальных
- d) Клубеньковых

15. Минерализация азотсодержащих органических веществ, протекающая под воздействием аммонифицирующих микробов, выделяющих протеолитические ферменты, называется _____

16. Окисление аммиака, образующегося при разложении органических азотсодержащих соединений, называется _____

1. Предметом изучения синэкологии является:

- A) географическая приуроченность
- B) сообщество организмов
- B) изучение роста микроорганизмов

2. Для диссипотрофов характерна способность:

- A) расти на моносахаридах
- B) расти на полисахаридах
- B) расти на дисахаридах

3. Экстремальными условиями обитания микроорганизмов являются:

- А) воды мертвого моря
- Б) температура 25-35С
- В) сточные воды
- Г) капля росы

4. Микроорганизмы толерантные к пониженной температуре

- А) термофилы
- Б) мезофилы
- В) психрофилы

5. Микроорганизмы толерантные к пониженной кислотности

- А) нейтрофилы
- Б) ацидофилы
- В) алкалофилы

6. Показатель рН в 8.0.

- А) Пониженная кислотность
- Б) Нейтральная кислотность
- В) Повышенная кислотность

7. Микроорганизмы, рост которых зависит от повышенного давления называются - _____ или _____

8. Микроорганизмы обитающие в экстремальных условиях _____

9. Важнейшие трофические маршруты в анаэробном сообществе _____ и _____

10. Нижний температурный предел развития психрофилов

- А) 4 С
- Б) 2 С
- В) 0 С

11. Суммарная продукция восстановленной серы в осадках океана достигает

- a) 492 Мт серы в год
- b) 450 Мт серы в год
- c) 443 Мт серы в год
- d) 432 Мт серы в год

12. Суммарная оценка выброса в атмосферу углерода в виде CO₂ за счет сжигания всех видов ископаемого топлива составляет

- e) 5-6 Гт в год
- f) 8-9 Гт в год
- g) 55-66 Гт в год
- h) 100-200 Гт в год

13. К чему может привести увеличение концентрации парникового эффекта?

14. Важнейший элемент, входящий в состав белков, а следовательно, имеющий исключительное значение для жизни — это

- i) Фосфор
- j) Водород
- k) Азот
- l) Железо

15. Круговорот азота включает 4 стадии:

- m) Фиксацию азота
- n) Аммонификацию
- o) Нитрификацию
- p) Денитрификацию
- q) Все перечисленное верно

16. Среди микробов, усваивающих атмосферный азот, различают две группы:

- r) Свободноживущих
- s) Дрожжи
- t) Колониальных
- u) Клубеньковых

17. Минерализация азотсодержащих органических веществ, протекающая под воздействием аммонифицирующих микробов, выделяющих протеолитические ферменты, называется —

18. Окисление аммиака, образующегося при разложении органических азотсодержащих соединений, называется —

19. Автотрофные микробы для превращения углекислоты, не имеющей энергетических свойств, в органические энергетические соединения нуждаются в

- v) Световых источниках
- w) Тепловых источниках
- x) Атмосферном давлении
- y) Водных источниках

20. Усвоение углерода с использованием солнечной энергии называется, а с использованием химической энергии —

21. Источником углерода у нитрифицирующих бактерий для синтеза клеточного вещества служит

- z) Углекислота
- aa) Молочная кислота
- bb) Муравьиная кислота
- cc) Мочевина

22. Что такое брожение?

23. Аэробное брожение клетчатки наиболее интенсивно происходит под влиянием следующих трех родов микроорганизмов, широко распространенных в природе:

- dd) Подвижных длинных палочек с заостренными концами
- ee) Изогнутых палочек
- ff) Коротких палочек
- gg) Все перечисленное верно

24. Что накапливается в почве при разложении клетчатки отмерших растений:

- hh) Тяжелые металлы
- ii) Мочевина
- jj) Гумус
- kk) Токсины

25. Все молочнокислые бактерии являются антагонистами

- A) Гнилостных микробов
- Б) Патогенных микробов

В) Серосодержащих и железосодержащих микробов

Г) Азотфиксирующих микробов

26. Как можно назвать «акридин оранжевый»?

А. Прижизненный краситель

В. Временный краситель

С. Оранжевый краситель

Д. Присмертный краситель

27. От чего зависит цвет флуоресценции?

А. От отношения РНК/белок в клетке

В. От отношения ДНК/белок в клетке

С. От отношения ДНК/липиды в клетке

Д. Отношения РНК/липиды в клетке

28. Какая концепция была предложена американским микробиологом Р. Колвелл в 1987?

А. Как мертвые микроорганизмы, вступили в состояние «некультивируемой формы бактерий» (НФБ)

В. Как живые микроорганизмы, вступили в состояние «некультивируемой формы бактерий» (НФБ)

С. Как живые микроорганизмы, вступили в состояние «культивируемой формы бактерий» (КФБ)

Д. Как мертвые микроорганизмы, вступили в состояние «культивируемой формы бактерий» (КФБ)

29. Какие методы используют для наблюдения за некультивируемыми формами микроорганизмов в природных образцах?

А. Атомный анализ

В. Химический анализ

С. Физический анализ

Д. Молекулярный анализ

30. Что разработали экспериментаторы для того, чтобы проникать в микроокружение клеток?

А. Стеклянные электроды

В. Пластиковые электроды

С. Железные электроды

Д. Цинковые электроды

31. Для чего нужны спектрометрические приборы?

А. Для измерения температуры в микроокружении клеток

В. Для измерения размера микроорганизмов

С. Для измерения поглощения света в микроншах

Д. Для измерения содержания кислорода в клетке

32. По спектрам поглощения света, что можно предсказать?

А. Наличие автотрофных элементов

В. Наличие гетеротрофных элементов

С. Наличие аэробных элементов

Д. Наличие фототрофных элементов

33. Применение микроэлектродной техники доказало, что даже в хорошо аэрированной почве могут быть _____?

Радиоизотопы

34. Наиболее чувствительным методом с применением радиоизотопов является _____?

35. Для измерения интенсивности фотосинтеза применяют метод измерения...?

А. Включения меченого $^{14}\text{CO}_2$

В. Включения меченого $^3\text{HCO}_3$

С. Включения меченого $^{14}\text{CO}_3$

Д. Включения меченого $^3\text{HCO}_2$

36. Для измерения и обнаружения скорости сульфатредукции применяют:

- A. Изотоп магния
- B. Изотоп сульфата
- C. Изотоп серы
- D. Изотоп железа

37. Хемоорганотрофные активности измеряют по скорости включения меченных по...?

- A. S – органических соединений
- B. C – органических соединений
- C. H – органических соединений
- D. O – органических соединений

38. Где широко применяются эксперименты с радиоактивными изотопами?

Измерение химических активностей

39. Назовите экологические параметры,

- A. Температура, биомасса, активность
- B. Количество, биомасса, активность
- C. Количество, размер, активность
- D. Давление, биомасса, свет

40. Термин «репрезентативный» отражает тот факт, что...?

- A. Показывает разнообразие и плотность организмов общего местообитания
- B. Показывает количество и биомассу организмов общего местообитания
- C. Показывает температуру и активность организмов общего местообитания
- D. Показывает давление и плотность организмов общего местообитания

41. Из каких фаз состоит статистический анализ?

42. Почему пробы почв отбирают с соблюдением минимума асептики?

- A. Размер микроорганизмов в поверхностных почвенных горизонтах во много раз больше, чем в воздухе.
- B. Температура микроорганизмов в поверхностных почвенных горизонтах во много раз больше, чем в воздухе.
- C. Количество микроорганизмов в поверхностных почвенных горизонтах во много раз больше, чем в воздухе.
- D. Количество микроорганизмов в поверхностных почвенных горизонтах во много раз больше, чем в почве.

43. Для сбора образцов со значительной глубины отбирают ...?

- A. Агрегат
- B. Столбик
- C. Плейстоцен
- D. Керн

44. Для отбора проб почвенных микроорганизмов применяют ...?

- A. Аттрактанты
- B. Наживки
- C. Мотыль
- D. Приманка

45. Для создания сложных проб воды нужно отобрать с глубины...?

- A. 50 м
- B. 100 м
- C. 150 м
- D. 200 м

46. Разработанные проотборники позволяют открывать и закрывать входные отверстия на глубине, для чего?

- A. Препятствуют падению температуры внутри пробы при подъеме.
- B. Препятствуют выходу кислорода внутри пробы при подъеме.
- C. Препятствуют попаданию света внутрь пробы при подъеме.
- D. Препятствуют падению давления внутри пробы при подъеме.

47. Пробы осадков отбирают с поверхности при помощи чего?

- A. Ложкой
C. Скребками
- B. Пипетками
D. Ковшами

48. Отбор проб воздуха необходимо проводить с применением чего?

- A. Аппаратов
C. Мини-насосов
- B. Специальных инструментов
D. Рук

49. Если необходимо определить число живых микроорганизмов в пробе, то что необходимо учитывать?

Обнаружение микроорганизмов химическими методами

50. Сколько классов липидов существует у микроорганизмов?

- A. 7
C. 4
- B. 6
D. 5

51. Какой анализ получил широкое распространение вследствие простоты и доступности?

- A. МЭКЖ
C. МЭЖК
- B. МЖЭК
D. МКЭЖ

52. Для чего нужен этот анализ (который вы указали выше, как правильный)?

A. Позволяет чисто и относительно недорого идентифицировать состав популяции почвенных микроорганизмов.

B. Позволяет много и относительно быстро идентифицировать состав популяции почвенных микроорганизмов.

C. Позволяет быстро и относительно недорого идентифицировать состав популяции почвенных микроорганизмов.

D. Позволяет качественно и относительно недорого идентифицировать состав популяции почвенных микроорганизмов.

53. Какой метод позволяет идентифицировать неизвестные микроорганизмы?

- A. ПЦР
C. РПЦ
- B. ПРЦ
D. РЦП

54. Какие гены используют для идентификации нужных микроорганизмов?

- A. Гены-идентификаторы
C. Гены-информаторы
- B. Гены-окислители
D. Гены-репортеры

Определение численности микроорганизмов

55. Сколько методов подсчета микроорганизмов и каких существует?

- A. 2: прямой и непрямой
B. 3: прямой, непрямой и искусственный
C. 2: естественный и искусственный
D. 3: естественный, искусственный и непрямой

56. Методы можно модифицировать с применением, каких микроскопов?

- A. Эпифлуоресцентных
C. Световых
- B. Флуоресцирующих
D. Электронных

57. Метод подсчета делящихся клеток коррелирует с определением скорости...?

- A. Синтеза ДНК
C. Синтеза углевода
- B. Синтеза белка
D. Синтеза РНК

58. Какие методы применяют для выявления отдельных групп микроорганизмов?

- A. Специфический
C. Диагностический
- B. Селективный
D. Подавляющий

59. Модификацией метода служит...?

- A. Мутация колоний
B. Деления колоний

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Сиухина М. С., Быкова С. Л. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс]:учеб.-метод. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2016. - 174 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90994>

Л1.2 Нетрусов А. И. Введение в биотехнологию:учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и смежных направлениям. - Москва: Академия, 2014. - 288 с.

дополнительная

Л2.1 Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология:учебник для студентов вузов по направлению 510600 "Биология" и биолог. специальностям. - М.: Академия, 2009. - 352 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения. Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел. Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов (включается при наличии соответствующих занятий). Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий). Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор ии	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	90/АД М	специализированная мебель на 24 посадочных места ,, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт.,
		37/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест. Микроскопы Optika B-131, лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационных плакатов, гербарий больных растений, коллекции насекомых. Компьютер, проектор портативный Epson EMP-1715; ноутбук - 1 шт., интерактивная доска - 1 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		37/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест. Микроскопы Optika B-131, лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационных плакатов, гербарий больных растений, коллекции насекомых. Компьютер, проектор портативный Epson EMP-1715; ноутбук - 1 шт., интерактивная доска - 1 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Микробная экология» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894).

Автор (ы)

_____ доц. КЗРЭиХ, кбн Ковалева Ирина Аркадьевна

Рецензенты

_____ зав. каф. КЗРЭиХ, дсxn Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Микробная экология» рассмотрена на заседании Кафедра защиты растений, экологии и химии протокол № 30 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой _____ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Микробная экология» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП _____