

Документ подписан простым электронным подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 03.08.2023

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра биологии, экологии и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ"

Экология микроорганизмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Биологии, экологии и методики обучения		
Учебный план	ЕГФ-м26УЭв(2г5м) Направление подготовки: 06.04.01 Биология Направленность (профиль): "Управление в сфере экологии и природопользования"		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 1	
в том числе:			
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	74		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	20	20	20	20
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ильина Валентина Николаевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Экология микроорганизмов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 06.04.01 Биология

Направленность (профиль): " Управление в сфере экологии и природопользования "

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 30.04.2026г протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии, экологии и методики обучения

Протокол от 23.06.2026 г. №11

Зав. кафедрой А.А. Семенов

Начальник УОП



____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Задачи изучения дисциплины:

Освоить закономерности дисциплины экология микроорганизмов как основу профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности:

01 Образование и наука

В сфере образования: составление и чтение лекций о разнообразии и биолого-экологических особенностях микроорганизмов о проблемах взаимодействия в системе «микроорганизмы – биосфера», обеспечение научно-информационной основы для формирования экологически грамотных и социально-активных обучающихся, способных объективно оценивать экологические процессы и явления, происходящие в современном мире.

В сфере научных исследований:

проведение научных исследований в области экологии и охраны природы, используя знания экологии микроорганизмов; анализ опыта использования биотехнологий сохранения и поддержания стабильности природных и социокультурных систем различных уровней в том числе использования микроорганизмов в процессах биоремедиации территорий, пострадавших от антропогенного воздействия;

15 Рыбоводство и рыболовство

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Дисциплин биологии и прикладной экологии полученном при обучении в средней школе и бакалавриате.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Экология животных и человека, Социальная экология и природопользование, Водные биоресурсы и аквакультура

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;

ОПК-2.1 Знает фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Знает: роль прокариот в формировании экосистем; закономерности взаимоотношений микроорганизмов с окружающей средой.

ОПК-2.2 Умеет творчески подходить к использованию в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Умеет: моделировать, организовывать и проводить исследования взаимодействия микроорганизмов с окружающей средой.

ОПК-2.3 Владеет знаниями фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Владеет: базой понятийного аппарата экологии микроорганизмов; навыками оформления научных результатов исследования в области взаимоотношений прокариот.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Экология микроорганизмов			
1.1	История развития экология микроорганизмов. Экология микроорганизмов как наука /Лек/	1	2	1
1.2	Основные методы исследования микроорганизмов /Лек/	1	2	1
1.3	Абиотические факторы среды важные для прокариот. Кислород. /Лек/	1	2	1
1.4	Абиотические факторы среды важные для прокариот: температура /Лек/	1	2	1
1.5	Абиотические факторы среды важные для прокариот: Засоление и др. /Лек/	1	2	
1.6	Сообщества микроорганизмов /Лек/	1	2	
1.7	Внутри- и межпопуляционные взаимоотношения микроорганизмов /Лек/	1	2	
1.8	Понятие эксперимента в экологии микроорганизмов /Лаб/	1	4	
1.9	Организация лаборатории по изучению экологии микроорганизмов /Лаб/	1	4	2
1.10	Основные методы изучения экологии микроорганизмов /Лаб/	1	4	
1.11	Основные приемы анализа результатов эксперимента по экологии микроорганизмов /Лаб/	1	4	
1.13	Практика функционирования лаборатории по изучению экологии микроорганизмов /Лаб/	1	4	2
1.14	Организация микробных экосистем /Ср/	1	54	0
1.15	Эксперимент по экологии микроорганизмов /Ср/	1	18	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 7 лекций, 10 лабораторных занятий

Экология микроорганизмов

Лекция №1 (2 часа)

История развития экология микроорганизмов. Экология микроорганизмов как наука

Вопросы и задания:

1. Основной предмет изучения дисциплины, цели и задачи экологии микроорганизмов.
2. Биосфера и микроорганизмы. Дисперсия микроорганизмов.
3. История развития экологии микроорганизмов. С.Н. Виноградский и М Бейеринк – основоположники экологического направления в микробиологии. Экологический принцип Виноградского-Бейеринка. Вклад В.П. Омелянского, Н.Г. Холодного, Б.Н. Перфильева, Б.Л. Исаченко и др. в развитие экологии микроорганизмов как науки.
4. Направления современной экологии: аутэкология, синэкология, популяционная экология, системная экология.

Лекция №2 (2 часа)

Основные методы исследования микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Классические и молекулярно-биологические методы исследования структуры микробных сообществ.
2. Изучение активности микроорганизмов в природе.
3. Аутэкология микроорганизмов.

Лекция №3 (2 часа)

Абиотические факторы среды важные для прокариот. Кислород.

Вопросы и задания:

1. Влияние на жизнедеятельность микроорганизмов абиотических факторов среды.
2. Кардинальные точки роста: минимум, оптимум, максимум.
3. Толерантность. Защитные механизмы клеток прокариот.
4. Стено и эврибионтные микроорганизмы.
5. Механизмы взаимодействия прокариот с молекулярным кислородом.
6. Токсические эффекты молекулярного кислорода и его производных.

Лекция №4 (2 часа)

Абиотические факторы среды важные для прокариот: температура

Вопросы и задания:

1. Влияние высоких и низких температур на жизнедеятельность микроорганизмов.
2. Психрофилы, мезофилы, термофилы, гипертермофилы.
3. Стено- и эвритермные формы.
4. Механизмы психро- и термофилии.

Лекция №5 (2 часа)

Абиотические факторы среды важные для прокариот: Засоление и др.

Вопросы и задания:

1. Влияние pH среды на жизнедеятельность микроорганизмов.
2. Нейтрофилы, ацидофилы, алкалофилы.
3. Механизмы pH-гомеостаза.
4. Водная активность среды.
5. Галофилы. Осмофилы.
6. Механизмы осморегуляции и осмопротекторные вещества.
7. Ксерофилия.
8. Фотосинтетический активная радиация для разных групп фототрофов.
9. УФ-излучение, ионизирующее излучение.

Лекция №6 (2 часа)

Сообщества микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Микробное сообщество как целостность.
2. Трофические взаимодействия в микробном сообществе.
3. Кооперация и конкуренция. Кооперативные трофические взаимоотношения. Продукт-субстратные взаимодействия между организмами. Трофические цепи и сети.
4. Термодинамические требования к сообществу и отдельным организмам в нем. Экофизиологические группы в сообществе: первичные продуценты, деструкторы и их специализация по субстратам. Копиотрофы (зимогены), гидролитики, диссиптрофы, первичные анаэробы, вторичные анаэробы. Гидрогенотрофные и ацетотрофные организмы.
5. Анаэробное окисление летучих жирных кислот.
6. Межвидовой перенос водорода и катаболическая синтрофия. Газотрофы. Автохтоны.

Лекция №7 (2 часа)

Внутри- и межпопуляционные взаимоотношения микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Развитие сообщества от колонизации до климакса. Сукцессия.
2. Бинарные взаимодействия.
3. Конкуренция за субстрат и правило конкурентного вытеснения. Жизненные стратегии. К-стратегии, r-стратегии, L-стратегии. Конкуренция между группами в сообществе. Протокооперация и анаболическая синтрофия. Антибиоз и продукция физиологически активных веществ.
4. Авторегуляция микробных сообществ. Физическая организация сообществ в пространстве. Правило минимального диффузионного расстояния.
5. Циано-бактериальное сообщество как прототип взаимодействия в сообществе.
6. Пространственная организация взаимодействующих групп микроорганизмов. Эдификаторы. Биопленки. Хлопья.

Лабораторное занятие №1-2 (4 часа)

Понятие эксперимента в экологии микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Основные принципы организации лаборатории экологии микроорганизмов.
2. Постановка опытов по изучению микробонаселения различных экологических систем микроорганизмов.
3. Постановка опыта по влиянию действия микроорганизмов на формирование эукариот.

Лабораторное занятие №3-4 (4 часа)

Организация лаборатории по изучению экологии микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Экскурсия в микробиологическую лабораторию природоохранных организаций.

Лабораторное занятие №5-6 (4 часа)

Основные методы изучения экологии микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Исследования результатов эксперимента.

Лабораторное занятие №7-8 (4 часа)

Основные приемы анализа результатов эксперимента по экологии микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Анализ результатов экспериментов и их статистическая обработка.
2. Грамотное научное оформление полученных результатов.

Лабораторное занятие №9-10 (4 часа)

Практика функционирования лаборатории по изучению экологии микроорганизмов

Вопросы и задания:

1. Экскурсия в микробиологическую лабораторию природоохранных организаций.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты
1	Организация микробных экосистем	Механизмы радиоустойчивости. Влияние земного тяготения, магнитных полей, гидростатического давления на жизнедеятельность микроорганизмов. Соединения и ионы, токсичные для микроорганизмов. Концентрация питательных веществ. Копиотрофы и олиготрофы. Адаптивные реакции микроорганизмов на стрессовые воздействия.	Знания об основных принципах организации взаимоотношений микроорганизмов в природных условиях
2	Организация микробных экосистем	Экстремальные условия и приспособление к ним микроорганизмов. Экстремофильные микроорганизмы. Экзобиология и микроорганизмы. Приспособление к физическим условиям среды: взвешенные (планктонные), прикрепленные формы. Таксисы у прокариот. Формирование биопленок и жизнь в коллоидной среде. Адгезия. Эпифиты, литофильные организмы. Жизнь в подвижной среде. Кренофилы.	Знания об основных принципах организации взаимоотношений микроорганизмов в природных условиях
3	Организация микробных экосистем	Взаимодействия микроорганизмов с представителями других групп живого мира. Прокариоты и протисты. Эндосимбионты и эпibiонты. Симбиозы метаногенных бактерий и морских анаэробных простейших. Гидрогеносомы. Симбиотрофное питание. Симбиозы прокариот и морских беспозвоночных животных. Трофосомы. Симбионты насекомых (внеклеточные и внутриклеточные). Мицетомы. Насекомые – переносчики возбудителей инфекционных болезней животных и растений. Симбиозы микроорганизмов с растительноядными животными. Микробные сообщества рубца жвачных. Нормальная микрофлора человека, ее функции и значение.	Знания об основных принципах организации взаимоотношений микроорганизмов в природных условиях Рабочая тетрадь
4	Организация микробных экосистем	Микроорганизмы и атмосфера Роль микроорганизмов в формировании газового состава атмосферы. Источники, стоки, резервуары газов атмосферы. Создание кислородной атмосферы в результате дисбаланса между продукцией и деструкцией органического вещества. Бактерии как важнейший фактор поддержания микрокомпонентного состава атмосферы. Дыхание почвы и продукция CO ₂ . Газогенерирующие анаэробные сообщества. Окислительный бактериальный фильтр. Парниковый эффект и микроорганизмы. Атмосфера как среда обитания микроорганизмов. Способы попадания микроорганизмов в воздух. Микрофлора воздуха. Микрофлора воздуха закрытых помещений. Микробный аэрозоль.	Знания об основных принципах организации взаимоотношений микроорганизмов в природных условиях Рабочая тетрадь
5	Организация микробных экосистем	Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Роль микроорганизмов в процессах почвообразования. Разложение лигноцеллюлозы микробными сообществами как доминирующий и характерный для почв трофический маршрут. Образование гумуса и его распад. Автохтонная и зимогенная микрофлора почвы. Взаимодействие микроорганизмов с растениями. Самоочищение почвы.	Знания об основных принципах организации взаимоотношений микроорганизмов в природных условиях

6	Организация микробных экосистем	Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов. Пространственная гетерогенность почв. Почвенные горизонты. Почва как трехфазная система. Твердая фаза почвы. Адгезия и развитие микроорганизмов на поверхности почвенных частиц. Жидкая фаза почвы. Газовая фаза почвы. Дыхание почвы и ее зависимость от гидротермических условий. Эмиссия газов почвой как показатель баланса между продукцией и окислением газов. Концепция строения и функционирования комплекса почвенных микроорганизмов. Почва как множество сред обитания микроорганизмов. Принцип микроразнообразия. Микробный пул. Пул метаболитов. Принцип дублирования физиолого-биохимических процессов в почве. Микробная сукцессия в почве.	Знания об основных принципах организации взаимоотношений микроорганизмов в природных условиях Рабочая тетрадь
---	---------------------------------	--	--

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Эксперимент по экологии микроорганизмов	Разработка опыта по экологии микроорганизмов для УИРС	Файл с разработкой по самостоятельно выбранной теме
2	Эксперимент по экологии микроорганизмов	Разработка опыта по экологии микроорганизмов для НИРС	Файл с разработкой по самостоятельно выбранной теме

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии (цифровая платформа МАХ), технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Марченко, Б. И.	Основы микробиологии и биотехнологии : учебное пособие : [16+]; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – 145 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=729620 (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4861-3. – Текст : электронный.	Ростов-на-Дону; Таганрог : Южный федеральный университет, 2024
ЛП.2	Соколова Н. А., Абдуллаева А. М.	Практикум по общей микробиологии : учебное пособие /. – 3-е изд., доп. и перераб. – 182 с. : ил., табл. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718364 (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. . – ISBN 978-5-906371-40-9. – Текст : электронный.	Санкт-Петербург: Квадро, 2024
ЛП.3	Семченко, В. В., Барашкова, С. А., Бикмеев, А. Т., Левкин, Г. Г.	Методы исследования с основами статистики и цифровых технологий, стволовые клетки и клеточные технологии в ветеринарной морфологии : учебное пособие : [16+]. – 2-е изд., доп. и перераб. — 368 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719047 (дата обращения: 09.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-4921-9. – DOI 10.23681/719047. – Текст : электронный.	Москва : Директ-Медиа, 2025.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Ленченко, Е. М.	Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт	Москва : Издательство Юрайт, 2026

		[сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585146 (дата обращения: 08.06.2026).	
Л2.2	Ахмадеев, А. В., Калимуллина, Л. Б., Федорова, А. М.	Ахмадеев, А. В. Гистология, эмбриология, цитология : учебник для вузов /. — 2-е изд., испр. и доп. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12939-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/588002 (дата обращения: 08.06.2026).	Москва : Издательство Юрайт, 2026
Л2.3	Ленченко, Е. М.	Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585146 (дата обращения: 08.06.2026).	Москва : Издательство Юрайт, 2026.

6.2 Перечень программного обеспечения

Acrobat reader DC;

Dr.Web Desktop security, Dr.Web Server security;

GIMP;

Мой офис, сервисы Яндекс 360 для образования (почта, Яндекс Диск, Яндекс Телемост, Яндекс документы, Календарь);

Многофункциональный сервис обмена информацией Мах;

Архиватор 7-Zip;

Браузер Яндекс для организаций.

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

- Базы данных Springer eBooks

- Образовательная платформа ЮРАЙТ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Кабинет биологии Технопарка педагогических компетенций им. д.ф.-м.н., профессора Е.Я. Когана: комплект для реализации образовательных программ по предмету Биология – 1 комплект, Стакан мерный большой – 15 шт., Эквизитор измерительный прибор – 15 шт., Игла лабораторная препаровальная – 30 шт., Скальпель – 15 шт., Лупа ручная – 15 шт., Микроскоп лабораторный ученический – 15 шт., Промывалка – 15 шт., Спиртовка – 15 шт., Держатель для пробирок – 15 шт., Пробирки – 100 шт., Меловая доска – 1 шт., Комплект учебной мебели.
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.3	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, Учебно-исследовательская лаборатория микробиологии, цитологии и генетики. Оснащенность: Микроскоп-14шт., Микропрепараты-10шт., Холодильник, Сушильный шкаф (термостат)-1шт., Лабораторная посуда (пробирки, колбы, химические стаканы, мерные цилиндры, воронки, пипетки, чашки Петри), Лабораторное оборудование (штативы, спиртовки, пинцеты, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, весы, асбестовые сетки, палетки), Таблицы-26шт., Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
7.4	Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Службное помещение. Оснащенность: Шкаф-8шт., Лабораторная посуда, Реактивы, Сетки гербарные, Лопатки, Таблицы

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Экология микроорганизмов»

Курс 1 Семестр 1

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Экология микроорганизмов			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	10	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	6	8
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	50
Промежуточная аттестация		30	50
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Экология микроорганизмов»			
1	Аудиторная работа	Максимальное количество баллов – 30 Минимальное количество баллов – 10 За активную работу на аудиторных занятиях (7 лекционном и 3 практических) от 1 до 3 баллов	Темы для изучения: История развития экология микроорганизмов. Экология микроорганизмов как наука Основные методы исследования микроорганизмов Абиотические факторы среды важные для прокариот. Кислород. Абиотические факторы среды важные для прокариот: температура Абиотические факторы среды важные для прокариот: Засоление и др. Сообщества микроорганизмов Внутри- и межпопуляционные взаимоотношения микроорганизмов Понятие эксперимента в экологии микроорганизмов Организация лаборатории по изучению экологии микроорганизмов Основные методы изучения экологии микроорганизмов Основные приемы анализа результатов эксперимента по экологии микроорганизмов Практика функционирования лаборатории по изучению экологии микроорганизмов Образовательные результаты: Знает: роль прокариот в формировании экосистем; закономерности взаимоотношений микроорганизмов с окружающей средой. Умеет: моделировать, организовывать и проводить исследования взаимодействия микроорганизмов с окружающей средой.

			Владеет: базой понятийного аппарата экологии микроорганизмов; навыками оформления научных результатов исследования в области взаимоотношений прокариот.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Методическая разработка по теме «Организация микробных экосистем» Максимальное количество баллов – 12 Минимальное количество баллов – 10 Оценивается умение выбора темы, достоверности отобранных методов, достоверность анализа полученных результатов и соответствии правилам оформления научной работы.	Темы: Организация микробных экосистем Образовательные результаты: Знает: роль прокариот в формировании экосистем; закономерности взаимоотношений микроорганизмов с окружающей средой. Умеет: моделировать, организовывать и проводить исследования взаимодействия микроорганизмов с окружающей средой. Владеет: базой понятийного аппарата экологии микроорганизмов; навыками оформления научных результатов исследования в области взаимоотношений прокариот.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Методическая разработка по теме «Эксперимент по экологии микроорганизмов» Максимальное количество баллов – 10 Минимальное количество баллов – 6 Оценивается умение выбора темы, достоверности отобранных методов, достоверность анализа полученных результатов и соответствии правилам оформления научной работы.	Темы: Эксперимент по экологии микроорганизмов Образовательные результаты: Знает: роль прокариот в формировании экосистем; закономерности взаимоотношений микроорганизмов с окружающей средой. Умеет: моделировать, организовывать и проводить исследования взаимодействия микроорганизмов с окружающей средой. Владеет: базой понятийного аппарата экологии микроорганизмов; навыками оформления научных результатов исследования в области взаимоотношений прокариот.
Контрольное мероприятие по разделу		Не предусмотрено	
Промежуточный контроль (количество баллов)		Тестовые задания: Для прокариот переключение с одного способа питания на другой при изменении условий среды 1. характерно 2. не характерно 2. Прокариоты в качестве источника питания использовать цианиды 1. могут 2. не могут 3. В качестве источника углерода прокариотами реже используются 1. органические кислоты 2. жиры 4. Лучшим источником углерода для большинства прокариот является 1. углерод 2. углеводород 5. Чаще в качестве источника углерода микроорганизмы используют спирты 1. многоатомные 2. одноатомные 6. Гетеротрофные прокариоты могут использовать	Темы: История развития экология микроорганизмов. Экология микроорганизмов как наука Основные методы исследования микроорганизмов Абиотические факторы среды важные для прокариот. Кислород. Абиотические факторы среды важные для прокариот: температура Абиотические факторы среды важные для прокариот: Засоление и др. Сообщества микроорганизмов Внутри- и межпопуляционные взаимоотношения микроорганизмов Понятие эксперимента в экологии микроорганизмов Организация лаборатории по изучению экологии микроорганизмов Основные методы изучения экологии микроорганизмов Основные приемы анализа результатов эксперимента по экологии микроорганизмов Практика функционирования лаборатории по изучению экологии микроорганизмов

	1. органический N и неорганический C 2. неорганический C и неорганический N 3. органический C и неорганический N 7. Фотоавтотрофные микроорганизмы используют части спектра 1. только видимую 2. видимую и ультрафиолетовую 3. видимую и инфракрасную 8. Донором аминогруппы для синтеза пиримидинов и аргинина является 1. глутамин 2. аланин 3. карбомилфосфат 9. Донором аминогруппы для синтеза пуринов является 1. глутамин 2. аланин 3. карбомилфосфат 10. Автотрофы по азоту при использовании минерального азота переводят его в форму 1. нитритов 2. нитратов 3. аммиака 11. Наиболее близкий к органическим соединениям клетки уровень окисления азота имеют 1. нитриты 2. нитраты 3. аммиак 12. У цианобактерий функции фотосинтеза выполняют 1. хлоросомы 2. мезосомы 3. хлоропласты 13. У зеленых бактерий пигменты сосредоточены в 1. хлоросомах 2. мезосомах 3. хлоропластах 14. У цианобактерий имеется 1. фотосистема 1 2. фотосистема 2 3. фотосистема 1 и фотосистема 2 15. У зеленых бактерий имеется 1. фотосистема 1 2. фотосистема 2 3. фотосистема 1 и фотосистема 2 16. У цианобактерий в гетероцистах фосфорилирование 1. циклическое 2. нециклическое 3. циклическое и нециклическое	
--	---	--

	17. Фотосинтезирующие микроорганизмы используют свет с длиной волны 1. 100-400 нм 2. 400-750 нм 3. 400-1100 нм 4. 750-1100 нм 18. Микроорганизмы, осуществляющие процесс фоторедукции, используют свет с длиной волны 1. 100-400 нм 2. 400-750 нм 3. 400-1100 нм 4. 750-1100 нм 19. На долю ДНК в клетке прокариот приходится сухой массы 1. 3% 2. 10% 3. 17% 4. 30% 5. 52% 20. Вещества, поступающие в клетку бактерий являются 1. источником энергии 2. материалом для синтеза вещества 3. источником энергии и материалом для синтеза вещества 21. Для характеристики типов питания прокариот используют критерии 1. источник углерода 2. донор электронов 3. источник энергии 4. источник энергии и донор электронов 5. источник углерода, источник энергии и донор электронов 22. К основным типам питания прокариот относится 1. фотоорганогетеротрофный 2. хемолитоавтотрофный 3. фотолитогетеротрофный 4. хемолитогетеротрофный 5. хемоорганавтотрофный 23. Если источник углерода - органическое вещество, донор электронов H_2S, источник энергии - свет, то тип питания 1. фотоорганогетеротрофия 2. фотолитотрофия 3. хемолитоавтотрофия 4. хемоорганогетеротрофия 5. фотолитогетеротрофия 24. Метанообразующие бактерии 1. фотолитоавтотрофы 2. фотоорганогетеротрофы 3. хемолитоавтотрофы 4. хемоорганогетеротрофы	
--	--	--

	5. фотолитогетеротрофы 25. Азот в клетке бактерий составляет от сухой массы 1. 1% 2. 2-5% 3. 10-15% 4. 20% 5. 50% Максимальное количество баллов – 50. Минимальное количество баллов – 30.	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	