

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 01.07.2026 12:50:35 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48609a8788b8522525	Рабочая программа дисциплины "Экология микроорганизмов" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Экология микроорганизмов

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация (степень)

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование представления у обучающихся об условиях существования микроорганизмов в окружающей среде, их места в биоценозах и биосфере, роли микробов в круговороте веществ и в решении вопросов загрязнения окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

1. Рассмотреть особенности жизнедеятельности и распространения различных групп микроорганизмов в зависимости от физических и химических факторов среды обитания.
2. Изучить формы взаимоотношений микроорганизмов с другими живыми организмами и закономерности формирования этих ассоциаций.
3. Усвоить роль микроорганизмов в круговороте биогенных элементов.
4. Изучить значение микроорганизмов в решении вопросов охраны окружающей среды.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке(ах)

УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке (ах)

УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.

УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.03.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Освоение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении разделов следующих дисциплин: «Общая биология», «Микробиология. Вирусология», «Спецглавы микробиологии».

Общая биология

Микробиология. Вирусология

Спецглавы микробиологии

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

Освоение данной дисциплины является основой для курса «Экология и рациональное природопользование (научный семинар).

Экология и рациональное природопользование (научный семинар)

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

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

Для реализации УК-4.1 знать: особенности русскоязычной и англоязычной научной-технической терминологии и понятийного аппарата в области биологических наук.

Уметь:

Для реализации УК-4.2 уметь: понимать тексты, аудио- и видеоматериалы на английском языке, посвященные современным проблемам биологических наук; корректно формулировать запросы для поиска в русскоязычных и



англоязычных научных интернет-ресурсах.

Владеть:

Для реализации УК-4.3 владеть: навыками корректного перевода специальных научных текстов, посвящённых современным проблемам биологических наук; навыками поиска информации в русскоязычных и англоязычных базах биомедицинских данных.

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать:

Для реализации УК-8.1 знать: особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом; теоретические основы современных методов изучения микроорганизмов.

Уметь:

Для реализации УК-8.3 уметь: использовать полученные знания в изучении последствий антропогенных загрязнений окружающей среды; использовать современные и традиционные методы изучения микроорганизмов в своей профессиональной деятельности.

Владеть:

Для реализации УК-8.1 владеть: теоретическими основами природоохранных мероприятий, реализуемых с использованием микроорганизмов.

Для реализации УК-8.3 владеть: методами получения, культивирования, использования микробов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Для реализации УК-4.1 знать: особенности русскоязычной и англоязычной научной-технической терминологии и понятийного аппарата в области биологических наук.
3.1.2	Для реализации УК-8.1 знать: особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом; теоретические основы современных методов изучения микроорганизмов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Для реализации УК-4.2 уметь: понимать тексты, аудио- и видеоматериалы на английском языке, посвященные современным проблемам биологических наук; корректно формулировать запросы для поиска в русскоязычных и англоязычных научных интернет-ресурсах.
3.2.2	Для реализации УК-8.3 уметь: использовать полученные знания в изучении последствий антропогенных загрязнений окружающей среды; использовать современные и традиционные методы изучения микроорганизмов в своей профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	Для реализации УК-4.3 владеть: навыками корректного перевода специальных научных текстов, посвящённых современным проблемам биологических наук; навыками поиска информации в русскоязычных и англоязычных базах биомедицинских данных.
3.3.2	Для реализации УК-8.1 владеть: теоретическими основами природоохранных мероприятий, реализуемых с использованием микроорганизмов.
3.3.3	Для реализации УК-8.3 владеть: методами получения, культивирования, использования микробов.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 34 самостоятельная работа : 34,5 : контактная работа: 37,5 ИКР: 3,5	Виды контроля в семестрах: зачеты 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Аутэкология микроорганизмов			
1.1	Введение в экологическую микробиологию /Пр/	5	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.2	Излучение, давление: влияние на микроорганизмы /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.3	Температура /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.4	pH, кислород воздуха /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.5	Осмотическое давление, токсические и питательные вещества /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.6	Экзобиология. Гравитация и магнитное поле Земли /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.7	Систематика микроорганизмов: номенклатура, классификации /Ср/	5	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.8	Археобактерии: характеристика; физиология; экологическая роль /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.9	Понятие об экологических факторах /Ср/	5	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.10	Эволюционное происхождение эукариот; гипотеза симбиогенеза /Ср/	5	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.11	Ксеносомы: фототрофные (цианеллы; пластиды), хемотрофные /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Формы взаимоотношений микроорганизмов с другими организмами			
2.1	Типы взаимоотношений микроорганизмов с другими организмами /Пр/	5	1	Л2.1 Э1
2.2	Симбиотические ассоциации микроорганизмов в природе /Пр/	5	2	Л2.1 Э1
2.3	Микробные симбионты организма человека /Пр/	5	2	Л2.1 Э2
2.4	Экологическое и эпидемиологическое значение микробиома макроорганизма /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2
2.5	Фотосинтезирующие эубактерии, роль в природе /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.6	Особенности микробиоты жвачных /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.7	Формы взаимоотношений человека и его микробиоты /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3



2.8	Хищники среди микроорганизмов /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.9	Антибиотические продукты актиномицетов и простейших грибов /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Синэкология микроорганизмов				
3.1	Бактериальные сообщества /Пр/	5	2	Л2.1 Э1
3.2	Бактериальные популяции /Пр/	5	2	Л2.1 Э2
3.3	Регуляция поведения в бактериальных популяциях /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2
3.4	Формы поведенческих реакций микроорганизмов в популяции /Пр/	5	2	Л2.1 Э1
3.5	Глобальные ниши прокариот: земная кора, почвы, биопленки /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.6	Глобальные ниши прокариот: водоемы, дно водоемов, биопленки /Ср/	5	2	Л2.1 Э2 Э3
3.7	Глобальные ниши прокариот: растения, тело животных, клетка /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.8	Типы связей в микробном сообществе /Ср/	5	1	Л2.1 Э2 Э3
3.9	Эволюция и микробы: доклеточный мир, первые клетки, метаболизм /Ср/	5	1,5	Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и охране окружающей среды				
4.1	Микроорганизмы в круговороте биогенных элементов /Пр/	5	2	Л2.1 Э1
4.2	Экология микробов и охрана окружающей среды /Пр/	5	2	Л2.1 Э2
4.3	Влияние человека на круговорот веществ на планете /Пр/	5	2	Л2.1 Э1 Э2
4.4	Значение микробов в биосфере /Пр/	5	2	Л2.1 Э2 Э3
4.5	Генетический аппарат прокариот /Ср/	5	2	Л2.1 Э2 Э3
4.6	Генетически модифицированные микроорганизмы /Ср/	5	2	Л2.1 Э1 Э3
4.7	Биологическая обработка органических отходов /Ср/	5	2	Л2.1 Э2 Э3
4.8	Способы переработки нефти и пластика /Ср/	5	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.9	Биогеотехнология металлов /Ср/	5	2	Л2.1 Э2 Э3
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	3,5	Л2.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Тест.
2. Реферат.
3. Доклад.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

1. Пример тестовых заданий
1. Экология, наука изучающая:



- А. надорганизменные системы Б. бактерии
В. популяции Г. внутриклеточные компоненты
2. Раздел экологии, изучающий жизнь сообществ (экосистем, биоценозов) называется:
А. мегаэкология Б. аутоэкология
В. синэкология Г. популяционная экология
3. Преадаптация – это:
А. свойство вида существовать в специфических условиях окружающей среды
Б. свойства организмов приспосабливаться к неосуществленным воздействиям среды
В. свойства вида, позволяющие существовать в данных условиях
Г. поддержание постоянства состава и свойств внутренней среды организма
4. Какие абиотические факторы относятся к физическим:
А. температура Б. излучение
В. pH В. давление
5. Большой вклад в развитие экологической микробиологии внесли следующие ученые:
А. Уотсон, Крик Б. Виноградский С.Н., Бейеринк М.
В. Листер Дж., Бильрот Г. Ермольева З.В., Красильников А.А.
6. Космическая биология изучает:
А. жизнедеятельность организмов в космосе Б. внеземными формами жизни
В. круговорот элементов в различных условиях
7. Местобитания магнитобактерий:
А. водоемы с малоподвижной водой Б. водоемы с щелочной средой
В. водоемы с подвижной водой Г. водоемы с закисленной средой
8. Кислородный фотосинтез характерен для следующих организмов:
А. пурпурные водоросли Б. зеленые водоросли
В. цианобактерии Г. азотфиксаторы
9. Какие компоненты клетки позволяют осуществлять анаэробный фотосинтез?
А. бактериохлорофилл b Б. магнитосомы
В. каротиноиды Г. мезосомы
10. Какие методы можно применять для стерилизации материалов:
А. ультрафиолетовое облучение Б. микроволновое излучение
В. гамма-излучение Г. бета-излучение
2. Темы рефератов
Раздел 1. Аутоэкология микроорганизмов.
1. Систематика микроорганизмов: номенклатура, принципы; трудности классификации.
2. Археобактерии: характеристика группы; особенности физиологии; экологическая роль.
3. Понятие об экологических факторах.
4. Эволюционное происхождение эукариот; гипотеза симбиогенеза.
5. Ксеносомы: фототрофные (цианеллы; пластиды), хемотрофные.
Раздел 2. Формы взаимоотношений микроорганизмов с другими организмами.
6. Фотосинтезирующие эубактерии, роль в природе.
7. Особенности микробиоты жвачных.
8. Формы взаимоотношений человека и его микробиоты.
9. Хищники среди микроорганизмов.
10. Механизм действия антибиотических продуктов актиномицетов и простейших грибов.
Раздел 3. Синэкология микроорганизмов.
11. Глобальные ниши прокариот: земная кора, почвы, биопленки.
12. Глобальные ниши прокариот: водоемы, дно водоемов, биопленки.
13. Глобальные ниши прокариот: растения, тело животных, клетка как глобальная ниша.
14. Типы связей в микробном сообществе.
15. Эволюция и микробы: доклеточный мир, первые клетки, метаболические пути.
Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и охране окружающей среды
16. Генетический аппарат прокариот.
17. Генетически модифицированные микроорганизмы: характеристика, области применения.
18. Биологическая обработка органических отходов.
19. Способы переработки нефти и пластика.
20. Биоготехнология металлов.
3. Темы докладов
Раздел 1. Аутоэкология микроорганизмов.



1. Космическая биология. Экзобиология.
2. Метаболически активные дифференцированные клетки микроорганизмов.
3. Покоящиеся формы клеток.
4. Адгезивные свойства микроорганизмов: экологическое и эпидемиологическое значение.
5. Термический, радиационный стресс: характеристика; механизм; защита.
6. Водный, осмотический и гидростатический стресс: характеристика; механизм; защита.
7. Токсический, рН-стресс, периплазматический: характеристика; механизм; защита.
- Раздел 2. Формы взаимоотношений микроорганизмов с другими организмами.
8. Гнотобиология.
9. Нарушения в составе нормофлоры: характеристика; методы обнаружения; коррекция.
10. Паразитизм: понятие, классификации; особенности у микроорганизмов.
11. Химические вещества, определяющие свойства патогенности микроорганизмов.
12. Паразитические взаимоотношения между микроорганизмами и растениями.
13. Антибиотики как факторы биотических взаимодействий.
14. Механизм действия антибиотических веществ на микробную клетку.
- Раздел 3. Синэкология микроорганизмов.
15. Типы экологических стратегий микроорганизмов: к-, r-, L-стратегии, примеры.
16. Индивидуальное поведение микроорганизмов в популяции.
17. Коллективное поведение микроорганизмов, внутривидовые коммуникации.
18. Методы изучения гетерогенности микробных популяций.
19. Популяционная структура вирусов.
20. Эпидемиология: характеристика; микробные маты; консорции.
21. Микробные сукцессии: характеристика; динамика; классификации; примеры.
- Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и охране окружающей среды.
22. Влияние человека на круговорот веществ.
23. Деградация ксенобиотиков микроорганизмами.
24. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов.
25. Биоготехнология металлов.
26. Горизонтальный перенос генов: типы, значение для экологии микроорганизмов.
27. Интродукция генетически модифицированных микроорганизмов в природные ценозы.
28. Ферменты микроорганизмов: характеристика; получение; применение.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Температура: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа.
2. рН: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа на стресс.
3. Давление: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа на стресс.
4. Кислород: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа на стресс.
5. Осмотическое давление: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа.
6. Токсичные вещества: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа.
7. Питательные вещества: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа.
8. Излучение: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания; особенности биохимии экстремальных представителей. Механизмы стресса и ответа на стресс.
9. Гравитационное и магнитное поле: диапазон изменений на планете; группы микроорганизмов по чувствительности к различным значениям фактора; представители групп и места обитания.



10. Формы взаимоотношений между микроорганизмами: типы; характеристика; примеры.
11. Симбиоз: функции; типы по взаимозависимости; способы поддержания и передачи симбионта.
12. Ассоциации между микроорганизмами: типы; характеристика; примеры.
13. Микрофлора желудочно-кишечного тракта человека (по отделам): условия существования; представители; концентрация; функции.
14. Микробные симбионты дыхательной, мочеполовой системы человека: условия существования; представители; концентрация; изменения в онтогенезе.
15. Значение нормофлоры человека.
16. Ареалы *Y.pestis*, *B.bacilliformis*, *Azotobacter* spp.
17. Микроценозы пресных водоемов.
18. Микроценозы почвы.
19. Микроценозы очистных сооружений.
20. Популяции патогенных бактерий: свойства популяции микроба; хозяина; закономерности изменения состава популяции.
21. Круговорот углерода и кислорода: поддержание баланса; фиксация углерода и кислорода; гетеротрофный метаболизм; органические и неорганические отложения углерода.
22. Круговорот азота: небиологическая и биологическая фиксация азота; аммонификация азотсодержащих соединений; нитрификация; денитрификация.

6.4. Критерии оценивания

1. Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Оценка за тест выставляется в соответствии с накопленными процентами:
«отлично» – 81-100%;
«хорошо» – 61-80%;
«удовлетворительно» – 41-60%;
«неудовлетворительно» - 0-40%.

2. Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В структуру реферата должны входить следующие разделы:

- титульный лист;
 - оглавление, в котором последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт;
 - введение, в котором формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор те-мы, указываются ее актуальность, цель и задачи;
 - основная часть, содержащая разделы доказательно раскрывающие проблему;
 - заключение включает подведенные итоги или обобщенный вывод по теме;
 - список литературы.
- Требования к оформлению реферата.
- Объем реферата до 15 печатных страниц, все приложения к работе не входят в ее объем.
 - Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.
 - Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.
 - Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки реферата:

Показатели

Балл

Правильность оформления (структура, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.)

1/0

Соответствие содержания заявленной теме

1/0

Научность реферативного исследования

1/0

Корректное изложение основных научных идей

1/0

Логичность и последовательность в изложении материала

1/0

Способность к анализу, обобщению и полнота обзора материала

1/0

Обоснованность выводов

1/0



Способность к работе с литературными источниками, интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой
1/0

Объем исследованной литературы и других источников информации
1/0

Оценка за реферат выставляется в соответствии с накопленными баллами:

«зачтено» – сумма баллов больше или равно 5;

«не зачтено» – сумма баллов меньше 5.

3. Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки докладов	Баллы
Качество доклада:	
- соответствует теме, логично выстроен	5
- соответствует теме, не логично выстроен;	4
- частично соответствует теме	3
- не соответствует теме	2
Демонстрационный материал:	
- представлен, точный, продемонстрирован	5
- представлен, неточный, продемонстрирован	4
- представлен, не точный, не продемонстрирован	3
- не представлен или не соответствует сути материала	2
Выводы:	
- четкие, соответствуют материалу	5
- не четкие, соответствуют материалу	4
- не соответствуют материалу	3
- нет	2
Ответы на вопросы:	
- точные, обоснованные	5
- точные, не обоснованные	4
- неточные	3
- нет	2

Оценка за доклад выставляется в соответствии с накопленными баллами:

«отлично» – 18-20 баллов;

«хорошо» – 15-17 баллов;

«удовлетворительно» – 12-14 баллов;

«неудовлетворительно» – 8-11 баллов.

4. Критерии оценивания зачета

«Зачтено» - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Учитывается участие в дискуссиях на практических занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

«Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий. При выполнении всех контрольных заданий и получении в сумме баллов (за тесты, реферат и доклад) более 19, студент получает зачет по текущей успеваемости.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.2. Дополнительная литература



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Кисленко В.Н.	Экология патогенных микроорганизмов: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=371843)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001 -]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/
Э3	Сайт кафедры микробиологии. РАЗДЕЛ III . ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ [Электронный ресурс] : [сайт] . – Режим доступа: http://old.ssmu.ru/office/f4/micro/guide/Content/ecology/Eco1.html

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – 1992- .
Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория № А-25.

Основное оборудование:

учебные столы, совмещенные со скамейками; стол, стул преподавателя; доска ученическая; стол для обучающихся с инвалидностью, передвигающихся с использованием кресла-коляски.

Технические средства обучения для проведения занятий:

мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, трибуна с ПК).

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Помещения для организации самостоятельной работы (для всех дисциплин (модулей))

Учебная аудитория (компьютерный класс) № 337.

Основное оборудование:

учебная и специализированная мебель, учебная доска, автоматизированные рабочие места для обучающихся с доступом к Интернет ресурсам, рабочее место преподавателя, оборудованное с выходом в сеть Интернет.

Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, наглядный и раздаточный материал.

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно), система ДО «Moodle» - свободно распространяемое ПО, Acrobat Reader - свободно распространяемое ПО.

Неограниченный доступ в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

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



Успешное изучение курса требует от студента посещения практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Практические занятия дают возможность студентам проверить глубину усвоения учебного материала, направлены на совершенствование индивидуальных навыков, умение работать в коллективе.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одной из форм учебного процесса. СРС предназначена для овладения дисциплиной и формирования навыков самостоятельной работы в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. При изучении данного курса предлагаются следующие виды самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, тестовым заданиям, выполнение реферата, подготовка к зачету.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебных аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Экология микроорганизмов" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 13

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика специализация Биотехнология и биоинформатика, Рабочая программа дисциплины «Экология микроорганизмов», год набора 2026, очная форма обучения, принята:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026

А. А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А.Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Е.Б. Хромова

Структура рабочей программы дисциплины соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.04.2022 № 291-1.