

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.04.2024 16:59
Уникальный программный ключ:
891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3

06.03.01 Направление подготовки Биология, РПД Экологический мониторинг, 2024 год набора, очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 01.04.2024 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 7 от 04.03.2024

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 6 от 28.02.2024

Заведующий кафедрой согласовано А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель) Л.В. Дерябина

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



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

Цели:

1. формирование представлений о теоретических основах и организации системы экологического мониторинга;
2. применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи:

1. усвоение целей, задач и принципов организации экологического мониторинга;
2. изучение законодательных актов и нормативных документов, регламентирующих параметры состояния окружающей среды и процедуры экологического мониторинга;
3. ознакомление с деятельностью организаций и ведомств, отвечающих за проведение определённых видов экологического мониторинга;
4. ознакомление с основными приёмами и методами экологического мониторинга.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.3 Составляет научно-техническую документацию.

ПК-2.2 использует знания основ строения и функционирования биологических систем различного уровня организации при решении профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.ДВ.01.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Данная дисциплина основывается на изучении таких дисциплин, как:

Геоэкология

Науки о Земле

Экология и рациональное природопользование (научный семинар)

Экологическая безопасность

Оценка экологического состояния водных экосистем

Общая экология

Экология человека и социальные проблемы

Правовые основы и экономика природопользования

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

Практика по профилю профессиональной деятельности

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

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

ПК-1: способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов;

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Для достижения ПК-1.3: навыками работы с отчётами организаций и ведомств, проводящих экологический мониторинг, другими документами, содержащими конкретные данные о состоянии окружающей среды; навыками работы с нормативными актами и руководящими документами, регламентирующими порядок проведения наблюдений и оценки состояния окружающей среды.



ПК-2: Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.

Знать:

Для достижения ПК-2.2: основы организации системы наблюдений за состоянием окружающей среды; основные требования к организации и порядку проведения различных видов экологического мониторинга; основные приёмы и методы проведения мониторинга воздушной, водной и почвенной сред.

Уметь:

Для достижения ПК-2.2: применять базовые представления общей и прикладной экологии в практике наблюдений за состоянием окружающей среды; интерпретировать данные о состоянии окружающей среды; использовать теоретические знания по биологии и экологии в практике ведения мониторинга; проводить оценку состояния среды по имеющимся данным и соответствующим критериям.

Владеть:

-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Для достижения ПК-2.2: основы организации системы наблюдений за состоянием окружающей среды;
3.1.2	основные требования к организации и порядку проведения различных видов экологического мониторинга;
3.1.3	основные приёмы и методы проведения мониторинга воздушной, водной и почвенной сред.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Для достижения ПК-2.2: применять базовые представления общей и прикладной экологии в практике наблюдений за состоянием окружающей среды;
3.2.2	интерпретировать данные о состоянии окружающей среды, представлять их в доступной для населения форме;
3.2.3	использовать теоретические знания по биологии и экологии в практике ведения мониторинга;
3.2.4	проводить оценку состояния среды по имеющимся данным и соответствующим критериям.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Для достижения ПК-1.3: навыками работы с отчётами организаций и ведомств, проводящих экологический мониторинг, другими документами, содержащими конкретные данные о состоянии окружающей среды;
3.3.2	навыками работы с нормативными актами и руководящими документами, регламентирующими порядок проведения наблюдений и оценки состояния окружающей среды.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 34 самостоятельная работа : 101,5 : контактная работа: 42,5 ИКР: 8,5	Виды контроля в семестрах: зачеты 7 курсовые работы 7

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Система экологического мониторинга			
1.1	Система экологического мониторинга. Понятие, цели и задачи экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4



1.2	Международное сотрудничество в области экологического мониторинга. Международные организации, осуществляющие экологический мониторинг. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
1.3	Аэрокосмический мониторинг, его использование в Глобальной системе мониторинга окружающей среды. История формирования системы глобального экологического мониторинга. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1
Раздел 2. Организация экологического мониторинга в РФ				
2.1	Система экологического мониторинга в РФ. Государственный экологический мониторинг в РФ. Система экологического мониторинга Росгидромета. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Ведомственные системы мониторинга в РФ. Министерства и ведомства, осуществляющие государственный экологический мониторинг в РФ: Минприроды, Роспотребнадзор, Минсельхоз, Госкомрыболовство и др. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
2.3	Основные законы, регламентирующие деятельность государственного экологического мониторинга. Министерства и ведомства, включённые в систему государственного экологического мониторинга в РФ. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2
Раздел 3. Экологический мониторинг атмосферного воздуха				
3.1	Экологический мониторинг атмосферного воздуха в РФ. Источники, состав и критерии оценки загрязнения атмосферного воздуха. Организация экологического мониторинга атмосферного воздуха. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
3.2	Анализ качества атмосферного воздуха. Основные методы, приборы и устройства, применяемые для анализа качества атмосферного воздуха. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
3.3	Экологический мониторинг атмосферного воздуха в Челябинской области. Источники загрязнения атмосферного воздуха в Челябинской области. Организация мониторинга атмосферного воздуха в Челябинской области. Современное состояние атмосферного воздуха в Челябинской области. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3
3.4	Основные и специфические загрязняющие вещества в атмосфере. Критерии оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха. Критерии экстремально высокого и высокого загрязнения окружающей природной среды. Характеристики загрязнения атмосферного воздуха. Современное состояние атмосферного воздуха в Челябинской области по данным экологического мониторинга. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3
Раздел 4. Экологический мониторинг поверхностных вод суши				
4.1	Экологический мониторинг поверхностных вод суши. Источники загрязнения поверхностных континентальных вод. Организация экологического мониторинга поверхностных континентальных вод. Пункты наблюдений. Программы наблюдений за качеством воды. /Пр/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
4.2	Оценка экологического состояния поверхностных вод. Виды водопользования. Критерии качества воды. Показатели вредности. УКИЗВ. Комплексные системы оценки состояния поверхностных вод суши. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
4.3	Экологический мониторинг поверхностных вод в Челябинской области. Общая характеристика водных объектов Челябинской области. Организация экологического мониторинга поверхностных вод в Челябинской области. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3



4.4	Применение удельного комбинаторного индекса загрязнения воды для оценки загрязнения поверхностных вод. Классы качества воды по УКИЗВ. Экологическая классификация качества вод. Оценка состояния пресноводных экосистем по комплексу химико-биологических показателей. /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
Раздел 5. Экологический мониторинг почв				
5.1	Экологический мониторинг почв. Воздействие человека на почву. Химическое загрязнение почвы. Организация наблюдений за химическим загрязнением почвы. Оценка загрязнения почв. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
5.2	Мониторинг загрязнения почв в Челябинской области. Ведомства, осуществляющие экологический мониторинг почв в Челябинской области. Экологическое состояние почв Челябинской области. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3
5.3	Санитарные и биологические показатели состояния почв. Современное состояние почв в Челябинской области по данным экологического мониторинга. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3
Раздел 6. Радиационный мониторинг				
6.1	Радиационная безопасность РФ. Нормы радиационной безопасности. ЕГАСКРО: организация, уровни, режимы деятельности. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
6.2	Территориальная система радиационного мониторинга. Состояние радиационной обстановки на территории Челябинской области. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э3
6.3	Международное сотрудничество в области радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности -2009. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
Раздел 7. Биологический мониторинг				
7.1	Биологический мониторинг в системе экологического мониторинга. Положение биологического мониторинга в системе экологического мониторинга. Виды биологического мониторинга. Биоиндикация – основной метод биологического мониторинга. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4
7.2	Гидробиологические исследования в системе мониторинга поверхностных вод суши. Значение гидробиологических наблюдений в оценке состояния водных экосистем и качества воды. Гидробиологические показатели качества воды. Сапробиологический анализ качества воды. Токсикологические показатели качества вод. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4
7.3	Экологические основы биоиндикации. Контроль состояния природных и антропогенно модифицированных экосистем с помощью биоиндикации. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4
Раздел 8. Курсовая работа				



8.1	Организация экологического мониторинга на предприятии. Влияние неблагоприятных метеорологических условий на состояние атмосферного воздуха в г. Челябинске. Мониторинг фитопланктона Шершневского водохранилища. Мониторинг зообентоса Шершневского водохранилища. Оценка воздействия на окружающую среду промышленного предприятия. Экологическое состояние водохранилищ Челябинской области. Использование ГИС для целей экологического мониторинга. Современные средства дистанционного мониторинга наземных экосистем. Биологические исследования в системе экологического мониторинга. Сапробиологический анализ состояния водных экосистем. Экологический контроль токсичности подземных вод. Токсикологические исследования в системе экологического мониторинга поверхностных вод суши. /Ср/	7	63,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 9. Иная контактная работа				
9.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль, курсовая работа /ИКР/	7	8,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

опрос

контрольная работа

Курсовая работа (Курсовая работа возможна в рамках общественного проекта для решения социально значимых задач)

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Варианты контрольных вопросов по разделам дисциплины

Раздел 3. Экологический мониторинг атмосферного воздуха

1. Какие токсиканты выделяются в атмосферу при антропогенном воздействии? Какие из них наиболее опасны и почему?
2. Какие нормативные показатели установлены для контроля химического загрязнения воздушной среды? В чём заключаются их различия?
3. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах?
4. Какую аппаратуру и устройства применяют при отборе проб?
5. Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?
6. Какие физико-химические методы контроля воздушной среды на содержание токсичных ингредиентов наиболее распространены?
7. На чём основан принцип действия индикаторных трубок?

Раздел 4. Экологический мониторинг поверхностных континентальных вод

1. Охарактеризуйте основные источники загрязнителей воды.
2. Охарактеризуйте основные группы сточных вод.
3. Какие требования предъявляются к воде как источнику водоснабжения?
4. Какими показателями характеризуется качество воды?
5. Как организовано наблюдение за состоянием водных объектов?
6. Каковы пределы содержания растворённого кислорода в чистой воде?
7. Какие цели преследуются определением БПК?
8. Какие показатели водной среды необходимо определять на месте отбора проб и почему?
9. Какие используют устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных



осадков?

10. Как хранят и транспортируют пробы?

1. Какие методы контроля сточных вод Вы знаете?

2. Какими единицами пользуются при оценке содержания загрязняющих веществ в воде?

Раздел 5. Экологический мониторинг почв

1. Что такое загрязнение почв? Каковы основные причины загрязнения почв?

2. Дайте краткую характеристику антропогенных воздействий, способных вызвать ухудшение качества почв.

3. Какими причинами может быть вызвано химическое загрязнение почв?

4. Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?

5. Как отбираются пробы загрязнённых почв? Как подготовить пробы к анализу?

6. Каковы методы контроля загрязнённых почв?

7. Чем обоснованы ПДК загрязняющих веществ в почве?

8. От чего зависит способность почв сопротивляться антропогенному изменению окружающей среды?

9. Какие требования предъявляют к контролю за загрязнением почв?

10. Какими правовыми документами регулируется охрана почв и почвенного покрова?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачёту

1. Понятие, цели и задачи экологического мониторинга.

2. Классификация видов экологического мониторинга.

3. Аэрокосмический мониторинг.

4. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

5. Государственные системы экологического мониторинга в РФ.

6. Система мониторинга ОПС Росгидромета.

7. Источники и состав загрязнения атмосферного воздуха.

8. Организация наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха.

9. Характеристики качества атмосферного воздуха.

10. Методы анализа качества атмосферного воздуха.

11. Источники загрязнения атмосферного воздуха в Челябинской области.

12. Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в Челябинской области.

13. Оценка качества атмосферного воздуха в Челябинской области.

14. Источники загрязнения поверхностных вод.

15. Качество вод и виды водопользования.

16. Организация мониторинга поверхностных континентальных вод.

17. Пункты наблюдений сети мониторинга поверхностных континентальных вод.

18. Программы наблюдений за качеством воды.

19. Гидробиологические наблюдения в системе мониторинга поверхностных континентальных вод.

20. Общая характеристика водных объектов Челябинской области.

21. Мониторинг поверхностных вод в Челябинской области.

22. Воздействие человека на почвы.

23. Химическое загрязнение почв.

24. Организация наблюдений за химическим загрязнением почвы.

25. Оценка загрязнения почвы.

26. Радиационная безопасность в РФ.

27. Государственная система контроля радиационной обстановки (ЕГАСКРО).

28. Территориальная система радиационного мониторинга Челябинской области.

29. Сеть радиационного мониторинга Челябинской области.

30. Радиационная обстановка на территории Челябинской области.

31. Мониторинг загрязнения почв в Челябинской области.

32. Биологический мониторинг, его цели, задачи, структура.

33. Понятие и экологические основы биологической индикации состояния среды.

34. Сапробиологический анализ качества воды.

Примерный перечень тем курсовых работ:

Динамика развития фитопланктона Шершнёвского водохранилища по пигменту хлорофилл а

Мониторинг качества окружающей среды в пределах рекреационной зоны национального парка «Таганай»



Организация мониторинга атмосферного воздуха в г. Челябинске и Челябинской области
Прибрежно-водная растительность как индикатор состояния экосистемы р. Миасс в черте г. Челябинска
Оценка качества воды из питьевых скважин с использованием ракообразных
Комплексная оценка качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям
Анализ результатов мониторинга качества подземных вод на территории Челябинского цинкового завода
Оценка качества воды из питьевых скважин с использованием одноклеточных водорослей
Характеристика качества воды подземных источников водоснабжения Сафакулевского района Курганской области
Анализ состояния воды и донных отложений Златоустовского городского пруда
Влияние деятельности ЗАО «КАРАБАШМЕДЬ» на загрязнение р. Сак-Элги и р. Миасс.
Закономерности постпирогенного восстановления сосновых лесов на примере Ильменского государственного заповедника
Фитоиндикация загрязнения воздуха лесопарковой зоны г. Челябинска по морфологическим признакам сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)
Анализ данных мониторинга гидрохимических показателей воды Шершневского водохранилища (пос. Западный) за 20...-20... гг.
Использование экологических карт в системе экологического мониторинга
Мониторинг качества воды р. Серозак по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

6.4. Критерии оценивания

Описание показателей и критериев оценивания для контрольных заданий, собеседования, опроса

Критерий: владение понятийным аппаратом. Уровень знаний и умений - "отлично": свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его при изложении материала. Уровень знаний и умений - "хорошо": владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности. Уровень знаний и умений - "удовлетворительно": в основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании. Уровень знаний и умений - "неудовлетворительно": не владеет основными понятиями дисциплины.

Критерий: владение фактическим материалом по теме. Уровень знаний и умений - "отлично": знание и свободное владение фактическим материалом по теме. Уровень знаний и умений - "хорошо": незначительные неточности в изложении фактического материала. Уровень знаний и умений - "удовлетворительно": испытывает затруднения в изложении фактического материала. Уровень знаний и умений - "неудовлетворительно": не владеет фактическим материалом.

Критерий: логичность изложения материала. Уровень знаний и умений - "отлично": свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала. Уровень знаний и умений - "хорошо": испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала. Уровень знаний и умений - "удовлетворительно": материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей. Уровень знаний и умений - "неудовлетворительно": отсутствие логики в изложении материала.

Отметка «отлично» ставится в том случае, если по четырём из пяти критериев ответ оценивается «отлично» и по одному – на «хорошо».

Отметка «хорошо» – если по четырём критериям – не ниже «хорошо» и по одному «удовлетворительно».

Отметка «удовлетворительно» – если по четырём критериям не ниже «удовлетворительно» и по одному – «неудовлетворительно».

Отметка «неудовлетворительно» – если по двум и более критериям «неудовлетворительно».

Описание показателей и критериев оценивания для теста

Оценка	Неудовлетворительно		
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 100)	Менее 60	60-75	76-95
86-100			
Оценка	Не зачтено Зачтено		
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 100)	Менее 60	60-100	

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы

«Зачтено»: студент умело оперирует специальными терминами и понятиями, имеет чёткое представление об организации экологического мониторинга, обладает фактическими знаниями по методам и схемам наблюдений и оценки загрязнений разных природных сред, понимает роль экологического мониторинга в обеспечении нормальных условий жизнедеятельности человека и благополучия природных экосистем, а также в хозяйственной и природоохранной деятельности человека.



«Не зачтено»: студент имеет бессистемные, разрозненные знания по основным разделам дисциплины, не может сформулировать основные понятия экологического мониторинга, не имеет представления об основополагающих документах в области государственного мониторинга окружающей среды, не понимает роли и места системы экологического мониторинга в природоохранной деятельности.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В.	Экологический мониторинг техносферы (https://e.lanbook.com/book/210986)	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Тихонова И.О., Кручинина Н. Е.	Экологический мониторинг водных объектов: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=422609)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2023	ЭБС
Л1.3	Каракеян В. И., Севрюкова Е. А.	Экологический мониторинг: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/537074)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Чудновский С. М., Лихачева О. И.	Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564852)	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	ЭБС
Л2.2	Мотузова Г.В., Безуглова О.С.	Экологический мониторинг почв: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130023.html)	Москва : Академический Проект, 2020	ЭБС
Л2.3	Ясовеев М.Г., Стреха Н. Л., Какарека Э. В., Шевцова Н.С.	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=421780)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2023	ЭБС
Л2.4	Пустовая Л.Е., Месхи Б.Ч.	Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=427859)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2023	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp .
Э2	ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: http://www.informio.ru/ .
Э3	Официальный сайт Министерства экологии Челябинской области. [Электронный ресурс]. – URL: http://mineco174.ru
Э4	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) http://cyberleninka.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader



7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Справочник «Информо» (<http://www.informio.ru/>) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (лабораторные столы, компьютер, телевизор, мультимедийный проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для проведения занятий в форме практической подготовки используются учебные лаборатории ФГБОУ ВО «ЧелГУ», оснащенные специальным оборудованием, либо помещения и оборудование профильных организаций на основании заключенных долгосрочных договоров о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

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

Освоение содержания дисциплины осуществляется на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для подготовки к практическим занятиям следует ознакомиться с планом занятия, изучить предлагаемую литературу, подготовить сообщение или доклад с привлечением дополнительного материала по изучаемым темам. При подготовке к занятиям необходимо использовать литературу, рекомендованную преподавателем, а также ресурсы Интернета. Полезно и интересно проиллюстрировать доклад по выбранной теме с помощью электронной презентации. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- контрольными мероприятиями;
- учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачёту.

Роль курсовой работы в подготовке бакалавров – систематизация, углубление и закрепление знаний, полученных на занятиях и во время самостоятельной работы, а также приобретение необходимых навыков самостоятельной работы с научной литературой, умения найти литературу по заданной теме в библиотеках и при помощи Internet-ресурсов, правильно оформить работу. Эти навыки необходимы для качественного выполнения выпускной квалификационной работы в дальнейшем.

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранной доступности NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.