

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 29.06.2024 13:23:54 Уникальный программный ключ: 05.04.06 Экология и природопользование 09192418109853360775486193098883727373	Рабочая программа дисциплины "Практикум по экологии" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Практикум по экологии

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология. Экологический менеджмент и аудит

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 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

Цель учебного курса магистерской подготовки «Практикум по экологии» – формирование экологического мировоззрения будущего специалиста, способного ставить и решать практические задачи в области экодиагностики и прогнозирования последствий воздействия деятельности человека на квазиприродные системы и их компоненты.

В процессе освоения дисциплины «Практикум по экологии» решаются следующие задачи:

- овладение основными методами полевого изучения, сбора материалов, получения первичной информации о состоянии группировок растений, грибов, мхов, беспозвоночных и позвоночных животных в частично или в значительной степени трансформированных экосистемах – как наземных, так и водных;
- приобретение необходимых навыков идентификации видовой принадлежности организмов и составления их гербариев, коллекций, препаратов с использованием современных методов определения и монтирования;
- умение работать с разными категориями источников и критически их анализировать, логически мыслить, вести научные дискуссии;
- максимально верная интерпретация полученных результатов и комплексная оценка состояния изученных сообществ и микрогруппировок в градиенте антропогенного воздействия;
- формирование способности использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использованием на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- формирование творческого мышления, самостоятельности суждений, интереса к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению;
- умение диагностировать ключевые экологические проблемы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

Результаты освоения практики направлена на освоения индикаторов достижения:

УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки

ПК-3.1. Проводит сбор гидробиологических и гидрохимических проб для оценки экологического состояния водных экосистем при осуществлении научно-исследовательской деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов "Прикладная биотехнология", "Методы научных исследований"

Прикладная биотехнология

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

Компетенции, приобретённые студентом в ходе освоения дисциплины, используются в дальнейшем при изучении "Экологии растительного покрова", "Методологических подходов к выполнению ВКР", выполнении научно-исследовательской работы

Методологические подходы к подготовке ВКР

Экология растительного покрова

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

- нормативные документы, регламентирующие производственную и иную хозяйственную деятельность в соответствии с требованиями обеспечения экологической безопасности;
- законодательство в сфере охраны окружающей среды;
- принципы экологического менеджмента и аудита



Уметь:

- количественно оценивать масштабы воздействия деятельности человека на ключевые компоненты окружающей природной среды на основе представления об их продуктивности и устойчивости и в соответствии с процедурами экологической экспертизы;
- использовать материалы комплексных экологических исследований, выполненных на территориях региона, для обоснования мер охраны растительного и животного мира и сохранения биоразнообразия;
- критически анализировать проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки:
использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации

Владеть:

- методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, методами сравнения полученных данных и выявления закономерностей, навыками обработки массивов данных в программах статистической обработки данных.
- методами анализа картографической информации на основе ГИС-технологий для обоснования стратегических направлений в сфере природопользования.
 - методами обработки и интерпретации полученной экологической информации.

ПК-3: Способен проводить экологическую оценку состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и осуществлять организацию мониторинга среды обитания водных объектов, подготавливать отчетность в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности

Знать:

Методы сбора гидробиологических и гидрохимических проб для оценки экологического состояния водных экосистем при осуществлении научно-исследовательской деятельности

Уметь:

подготавливать документацию о состоянии водных объектов и соответствии качества воды нормативам по установленным требованиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• нормативные документы, регламентирующие производственную и иную хозяйственную деятельность в соответствии с требованиями обеспечения экологической безопасности;
3.1.2	• законодательство в сфере охраны окружающей среды;
3.1.3	• принципы экологического менеджмента и аудита
3.2	Уметь:
3.2.1	• количественно оценивать масштабы воздействия деятельности человека на ключевые компоненты окружающей природной среды на основе представления об их продуктивности и устойчивости и в соответствии с процедурами экологической экспертизы;
3.2.2	• использовать материалы комплексных экологических исследований, выполненных на территориях региона, для обоснования мер охраны растительного и животного мира и сохранения биоразнообразия;
3.2.3	критически анализировать проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки:
3.2.4	использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации
3.2.5	
3.3	Владеть:
3.3.1	• оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, методами сравнения полученных данных и выявления закономерностей, навыками обработки массивов данных в программах статистической обработки данных.
3.3.2	• анализа картографической информации на основе ГИС-технологий для обоснования стратегических направлений в сфере природопользования.
3.3.3	• обработки и интерпретации полученной экологической информации.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля на курсах: зачеты 1 курсовые работы 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 4	
самостоятельная работа	: 56,15	
часов на контроль	: 4	
контактная работа:	11,85	
ИКР:	7,85	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации.			
1.1	Оценка загрязнения атмосферы. ОНД-86. Методика расчета концентраций вредных веществ. Нормирование водоотведения и водопотребления. Оценка загрязнения воды. Загрязнение почв и земель. Основные методы мониторинга и карты загрязненности почв. Нормативно-правовая база по регулированию качества городской среды. Комплексное обследование состояния растительного покрова Никольской рощи г. Челябинска. Водные беспозвоночные оз. Смолино и связанных с ним водоемов. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.2	Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.3	Оценка загрязнений, методики расчета /Ср/	1	4	Л1.2 Л1.3Л2.1
1.4	Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1
1.5	Изучение нормативной базы по отходам, водоотведению ит.д. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1
1.6	Соизмерение природных и производственных потенциалов. Безопасность экосистем и их компонентов. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.7	Методы мониторинга /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.8	Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1
1.9	Учет факторов среды в градостроительстве. Нормативная база. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2
1.10	Мохово-лишайниковые синузии и микоценовачейки в Никольской роще г. Челябинска. Наземные и почвенные беспозвоночные животные в Никольской роще г. Челябинска. /Ср/	1	6,15	Л1.2 Л1.3Л2.1
1.11	Изучение биогеоценоза, его компонентов, взаимодействие между ними, влияние одних компонентов на другие. /Ср/	1	10	Л1.2Л2.1
1.12	Изучение гидроэкосистем, специфика взаимодействия между компонентами, влияние факторов на биоценоз, трансформация биотопа под влиянием биоты. /Ср/	1	10	Л1.4Л2.1 Э1
	Раздел 2. ИКР			
2.1	Контрольные работы /ИКР/	1	6,85	
2.2	Консультация /ИКР/	1	1	



6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Задачи, курсовая работа

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Задача 1. Рассчитать объем (в м³/с) дымовых газов и массу (выброс в г/с) NO₂, содержащегося в продуктах сгорания 2,3 т/час высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,23.

Задача 2. Рассчитать теоретически возможную массу SO₂ (выброс в г/с), образующегося при полном сгорании 240 т/ч каменного угля Донецкого бассейна марки Г при отсутствии очистки.

Задача 3. Котельная сжигает 200 т/сут. Донецкого угля марки Д, коэффициент избытка воздуха (α) равен 1,25. Рассчитать количество SO₂ (в г/с), выделяющееся при работе котельной. Сравнить и оценить с экологической точки зрения целесообразность замены топлива на мазут высокосернистый с сохранением производственной мощности котельной (сравнение только по SO₂).

Задача 4. Определить количество оксида углерода (в г/с), которое образуется при сжигании 20 тонн за час каменного угля марки АС Донецкого бассейна (табл. 2 в приложении) в камерной топке.

Задача 5. Рассчитать количество летучей золы (в г/с), выбрасываемой в атмосферу с дымовыми газами от котельной при сжигании 130 т/час высокосернистого мазута.

Задача 6. Котельный агрегат работает на высокосернистом мазуте. Расход топлива составляет 10,5 т/час. Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми теплогенератором, являются диоксид серы и диоксид азота. Коэффициент избытка воздуха равен 1,23. Рассчитать суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Определить долю каждого загрязняющего вещества в приведенных выбросах.

Задача 7. Приземная концентрация SO₂ достигает максимального значения на расстоянии 500 м от теплогенератора по ветровой оси. На каком расстоянии от источника выброса приземная концентрация летучей золы достигнет максимального значения?

Задача 8. Из дымовой трубы выбрасываются в единицу времени равные количества NO₂ и летучей золы. Как будут отличаться максимальные приземные концентрации (СМ) для этих веществ?

Задача 9. Максимальная приземная концентрация NO₂, равная 0,35 мг/м³, зафиксирована на расстоянии 450 м от источника выброса по ветровой оси. Какой будет приземная концентрация на удалении 200 м?

Задача 10. Выбросы Новочеркасской ГРЭС (НчГРЭС) по оксиду серы SO₂ в среднем составляют 70 000 т/год. Определите плату за выброс из предположения, что выбросы не превышают размеров ПДВ.

Задача 11. Выбросы предприятия оборонного промышленного комплекса (ОПК), расположенного в Московской области, фактически составили: по диоксиду серы - 15 т/год; по диоксиду азота - 8 т/год; по летучей золе - 36 т/год; по бенз(а)пирену - 1,5 кг/год. Предприятию установлены ПДВ по диоксиду серы - 10 т/год; по диоксиду азота - 5 т/год; по летучей золе - 45 т/год; по бенз(а)пирену - 1 кг/год. Превышение предельно допустимых величин является временно согласованным нормативом для указанного предприятия. Определить платежи по каждому загрязнителю отдельно и общую плату за негативное воздействие на ОПС.

Задача 12. В воде водного объекта рыбохозяйственного назначения обнаружены нефтепродукты в концентрации 0,125 мг/л и СПАВ в количестве 0,215 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Задача 1.

Рассчитать объем (в м³/с) дымовых газов и массу (выброс в г/с) NO₂, содержащегося в продуктах сгорания 2,3 т/час высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,23.

Задача 2.

Рассчитать теоретически возможную массу SO₂ (выброс в г/с), образующегося при полном сгорании 240 т/ч каменного угля Донецкого бассейна марки Г при отсутствии очистки.



Задача 3.

Котельная сжигает 200 т/сут. Донецкого угля марки Д, коэффициент избытка воздуха (α) равен 1,25. Рассчитать количество SO_2 (в г/с), выделяющееся при работе котельной. Сравнить и оценить с экологической точки зрения целесообразность замены топлива на мазут высокосернистый с сохранением производственной мощности котельной (сравнение только по SO_2).

Решение.

Задача 4.

Определить количество оксида углерода (в г/с), которое образуется при сжигании 20 тонн за час каменного угля марки АС Донецкого бассейна (табл. 2 в приложении) в камерной топке.

Задача 5.

Рассчитать количество летучей золы (в г/с), выбрасываемой в атмосферу с дымовыми газами от котельной при сжигании 130 т/час высокосернистого мазута.

Задача 6.

Котельный агрегат работает на высокосернистом мазуте. Расход топлива составляет 10,5 т/час. Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми теплогенератором, являются диоксид серы и диоксид азота. Коэффициент избытка воздуха равен 1,23. Рассчитать суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Определить долю каждого загрязняющего вещества в приведенных выбросах.

Задача 7.

Приземная концентрация SO_2 достигает максимального значения на расстоянии 500 м от теплогенератора по ветровой оси. На каком расстоянии от источника выброса приземная концентрация летучей золы достигнет максимального значения?

Решение. Расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация достигает максимального значения, определяется по формуле (1.2):

Задача 8

Из дымовой трубы выбрасываются в единицу времени равные количества NO_2 и летучей золы. Как будут отличаться максимальные приземные концентрации (СМ) для этих веществ?

Задача 9.

Максимальная приземная концентрация NO_2 , равная 0,35 мг/м³, зафиксирована на расстоянии 450 м от источника выброса по ветровой оси. Какой будет приземная концентрация на удалении 200 м?

Задача 10.

Выбросы Новочеркасской ГРЭС (НчГРЭС) по оксиду серы SO_2 в среднем составляют 70 000 т/год. Определите плату за выброс из предположения, что выбросы не превышают размеров ПДВ.

Задача 11.

Выбросы предприятия оборонного промышленного комплекса (ОПК), расположенного в Московской области, фактически составили: по диоксиду серы - 15 т/год; по диоксиду азота - 8 т/год; по летучей золе - 36 т/год; по бенз(а)пирену - 1,5 кг/год. Предприятию установлены ПДВ по диоксиду серы - 10 т/год; по диоксиду азота - 5 т/год; по летучей золе - 45 т/год; по бенз(а)пирену - 1 кг/год. Превышение предельно допустимых величин является временно согласованным нормативом для указанного предприятия. Определить платежи по каждому загрязнителю отдельно и общую плату за негативное воздействие на ОПС.

Задача 12.

В воде водного объекта рыбохозяйственного назначения обнаружены нефтепродукты в концентрации 0,125 мг/л и СПАВ в количестве 0,215 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Задача 13.

Определить площадь полигона с учетом возможной утилизации определенных компонентов отходов, определить размеры санитарно-защитной зоны и общую площадь отчуждаемых земель. Время эксплуатации полигона (Т)



принять от 15 до 20 лет.

Исходные данные следует брать из табл. 9. Для расчета емкости полигона необходимо пользоваться формулами 5–10, табл. 4–6 (тема 5).

Определение размера санитарно-защитной зоны следует проводить согласно табл. 7, табл. 8 (тема 5).

Полученные данные занести в табл. 10 (тема 5).

Задача 14.

Используя исходные данные по вариантам, приведенные в табл. 4 и дополнительные сведения в табл. 1, 2, 3 (тема 6), рассчитать коэффициент приоритетности по формуле 1 и определить приоритет экологических аспектов деятельности по максимальному КПП_i (с 1-го по 5-й). Результаты расчета занести в табл. 5 (см. тему 6).

Задача 16.

Определить категорию опасности предприятия, опираясь на данные таблицы

Таблица

Код т/год мг/м ³	Наименование вещества Исп. критерий	□i ПДК,	Класс опас-ности	Mi,						
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0123	Железо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,04000	0,00535	0,00535			1	3	0,000214	ПДК с/с
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,01	0,0018	0,00027				1,3	2	0,000018 ПДК
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)				1	3	0,068596	ПДК м/р	0,20000	0,34298
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1	3	0,009888	ПДК м/р	0,40000	0,02472	0,02472		
0328	Углерод (Сажа)	1	3	0,001385	ПДК м/р	0,15000	0,00923	0,00923		
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1	3	0,000789	ПДК м/р	0,50000	0,001578			
0337	Углерод оксид	0,9	4	0,300656	ПДК м/р	5,00000	0,060131	0,07965		
0342	Фториды газообразные	1,3	2	0,000015	ПДК м/р	0,02	0,00075	0,00009		
0344	Фториды плохо растворимые	1,3	2	0,000066	ПДК м/р	0,20	0,00033	0,00003		
0616	Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	1	3	0,056250	ПДК м/р	0,20000	0,28125			
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1,7	1	1,70E-12	ПДК с/с	0,000001	0,0000017	1,55E-1		
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,9	4	0,004236	ПДК м/р	5,00000	0,0008472	0,00171		
2732	Керосин	1	3	0,002616	ОБУВ	1,20000	0,00218	0,00218		
2752	Уайт-спирит	1	3	0,056250	ОБУВ	1,00000	0,056250	0,056250		
2902	Взвешенные вещества	1	3	0,041250	ПДК м/р	0,50000	0,0825	0,0825		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	1	3	0,000028	ПДК м/р	0,30	0,000093			
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	1	3	0,000346	ОБУВ	0,04000	0,00865	0,00865		
2936	Пыль древесная	1	3	1,728000	ОБУВ	0,50000	3,456	3,456		
1	КОП > 105									
2	105 ≥ КОП > 104									
3	104 ≥ КОП > 103									
4	103 ≥ КОП									

В нашем случае КОП = 4,35. Предприятие относится к 4 категории опасности, так как КОП менее 1000.

Типовые темы для курсовых работ

1. Гидробиологические методы анализа поверхностных вод.
2. Ихтиофауна Урала.
3. Водные экосистемы циклического, транзитного и каскадного типов.
4. Роль микробиоценоза в самоочищении водных объектов.
5. Первичная продукция и методы ее определения.



6. Продукция и деструкция, их соотношение в водных экосистемах.
7. Биогенные элементы. Источники поступления и образования, распределение, динамика и роль в водоемах., влияние на гидробионтов.
8. Гидробионты как индикаторы качества вод (биоиндикация и биотестирование).
9. Гидробионты-фильтраторы.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания отчета	Баллы
Подготовленный отчет полностью соответствует плану задания. Студент хорошо, на память ориентируется в проработанных вопросах.	30
Подготовленный отчет не соответствует плану задания. Студент неплохо ориентируется в проработанных вопросах.	15
Подготовленный отчет не соответствует плану задания. Студент плохо ориентируется в проработанных вопросах.	5
Отчет не подготовлен	0

На зачете студент решает 12 задач из основных разделов практикума. За каждую правильно решенную задачу студент получает по 1 баллу. А также представляет систематический гербарий (2 шт.) и коллекции (2 шт.) представителей биоты, каждая из которых оценивается в 1 балл. Итоговая оценка выставляется исходя из суммы набранных баллов.

Критерии оценивания задач для промежуточной аттестации
12–16 баллов / зачтено / Высокий уровень освоения проверяемых компетенций
9–11 баллов / зачтено / Средний уровень освоения проверяемых компетенций
6–8 баллов / зачтено / Базовый уровень
менее 6 баллов / незачтено / Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций

Критерии оценивания курсовой работы

№ Критерии оценивания	3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
1 Обоснование актуальности темы курсовой работы				
2 Репрезентативность обзора источников теме исследования				
3 Обоснованность выводов и результатов исследования				
4 Качество оформления курсовой работы				
5 Выполнение календарного плана работы				

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Иванов Н. И., Фадин И. М.	Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785)	Москва : Логос, 2011	ЭБС
ЛП.2	Галицкова Ю. М.	Экологические основы природопользования: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438327)	Самара : Самарский государственный архитектурно- строительный университет, 2014	ЭБС
ЛП.3	Вронский В. А.	Прикладная экология: словарь : учебное пособие	Ростов на Дону : Феникс, 1996	
ЛП.4	Козлов О. В., Садчиков А.П.	Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных: Учебное пособие: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=26428)	Москва : МАКС Пресс, 2002	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Зданович В. В., Криксунов Е. А.	Гидробиология и общая экология: [словарь терминов]	Москва: Дрофа, 2004	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РАЕ https://www.monographies.ru/			
Э2	РАГС - Российский архив государственных стандартов, строительных норм и правил (СНиП) - полнотекстовая информационная система http://www.rags.ru/gosts/2874/			

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

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 (дата обращения: 09.01.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.*			
2.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф (дата обращения: 01.09.2019). – Режим доступа: из читальных залов библиотеки 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)

1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: учебная лаборатория ботаники № 115. Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная. Микроскопы, биноклярные микроскопы, нетбуки, осветители. Учебно-наглядные пособия: микропрепараты, влажные фиксированные препараты водных организмов, сухие препараты водных и наземных организмов, гербарии, таблицы, пипетки, предметные и покровные стекла, спиртовки, пинцеты, скальпели, препаровальные иглы.			
2.	Учебная аудитория для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 103.			

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

Работа на практических занятиях во многих случаях ведётся в отдельной тетради для практических занятий. Записи в тетради в некоторых случаях желательно выполнять карандашом, чтобы можно было внести исправления.

При подготовке презентаций по отдельным темам следует учитывать все требования, которые предъявляет преподаватель к оформлению и представлению материалов. Это касается дизайна, анимационных эффектов, расположения иллюстраций и шрифта презентаций. Обязательны ссылки на литературный и иной источник, который использовался для подготовки.

Задания для самостоятельной работы предусматривают изучение материала основных и дополнительных литературных источников, а также научной литературы и обычно выполняются перед аудиторными занятиями. Поскольку в ряде случаев требуется анализ иллюстративной информации, составление схем, планов, проведение экспериментов (опытов), студенты должны получить необходимые разъяснения заранее и заблаговременно приступить к выполнению подобных работ. Отчеты по самостоятельной работе предоставляются в сброшюрованной папке по каждому разделу и, обычно, сопровождаются оригинальными (первичными) данными и фотоматериалами (презентациями).



Индивидуальные консультации для студентов организуются в соответствии с учебным планом. Перед консультацией студент должен четко и ясно сформулировать вопросы, которые представляют трудность в понимании и изучении.

При применении обучения дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (указать способы, например: онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (указать способы, например: система дистанционного обучения Moodle, 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. (дополнить при необходимости используемые Вами средства)

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе".

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 экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители 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» A2 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.