

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.04.2025 15:20:33 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48609a8788b8522525	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Системная экология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биозкология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Системная экология

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биоэкология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 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

Цели:

- ознакомление студентов с теорией систем и понятий для понимания экологических проблем;
- формирование представления о современных системных методах исследования и моделирования экологических систем и приобретение практических навыков их использования;
- формирование умения применять теоретические знания, полученные в ходе изучения различных биологических и экологических дисциплин для обеспечения системного подхода при анализе функционирования и моделирования экологических систем;
- формирование представления о динамических моделях экологических процессов и принципах экологического прогноза.

Задачи:

- формирование у студентов теоретических знаний о современных системных методах исследования экологических систем и приобретение практических навыков их использования;
- обеспечение понимания студентами необходимости системного подхода при анализе функционирования экологических систем;
- уяснение принципов системного анализа экологических систем;
- овладение формальным аппаратом решения типовых задач исследования экологических систем.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.

ПК-1.1 Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств.

ПК-1.3 Составляет научно-техническую документацию.

ПК-1.5 Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.07.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика и математические методы в биологии

Основы биометрического анализа и планирования эксперимента

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Основы информационных технологий

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

Агроэкология

Биополитика

Введение в цифровые биологические исследования

Региональная экология

Спецпрактикум

Экологический мониторинг

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Практика по профилю профессиональной деятельности

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа



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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Для достижения УК-1.1 знать современные методы поиска информации анализа состояния экологических систем в природе.

Уметь:

Для достижения УК-1.1 уметь применять критерии системного анализа при анализе состояния структурной и функциональной организации биологических объектов и экосистем.

Владеть:

Для достижения УК-1.1 владеть методами системного подхода для решения задач экологического мониторинга и оценки состояния природной среды.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Для достижения УК-2.2 знать базовые представления о различных способах решения задач в общей и прикладной экологии, нормирования воздействий на ОС и принципы природопользования и охраны ОС.

Уметь:

Для достижения УК-2.2 уметь использовать системные подходы и способы при решении задач функционирования экологических систем.

Владеть:

Для достижения УК-2.2 владеть способами решения поставленных задач, используемых в экологии, нормирования воздействий на ОС.

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

Знать:

Для достижения ПК-1.1 знать базовые представления об основных приемах обработки, анализа и синтеза полученной биологической информации составления научно-технических отчетов обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, для описания результатов экологического мониторинга и оценки состояния природной среды.

Уметь:

Для достижения ПК-1.3 уметь излагать и критически анализировать полученную информацию и представлять результаты полевых лабораторных биологических исследований.

Владеть:

Для достижения ПК-1.5 владеть методами математической статистики для критического анализа результатов экологического мониторинга и оценки состояния природной среды и охраны живой природы, правилами составления научно-технических отчетов при описании полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	представления о современных методах поиска информации анализа состояния экологических систем в природе; базовые представления о различных способах решения задач в общей и прикладной экологии, нормирования воздействий на ОС и принципы природопользования и охраны ОС; базовые представления об основных приемах обработки, анализа и синтеза полученной биологической информации составления научно-технических отчетов обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, для описания результатов экологического мониторинга и оценки состояния природной среды.
3.2	Уметь:



Рабочая программа дисциплины "Системная экология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биоэкология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 5
3.2.1	применять критерии системного анализа при анализе состояния структурной и функциональной организации биологических объектов и экосистем; использовать системные подходы и способы при решении задач функционирования экологических систем и уметь их; излагать и критически анализировать полученную информацию и представлять результаты полевых лабораторных биологических исследований.	
3.3 Владеть:		
3.3.1	методами системного подхода для решения задач экологического мониторинга и оценки состояния природной среды; способами решения поставленных задач, используемых в экологии, нормирования воздействий на ОС; методами математической статистики для критического анализа результатов экологического мониторинга и оценки состояния природной среды и охраны живой природы, правилами составления научно-технических отчетов при описании полученных результатов.	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 68 самостоятельная работа : 38 часов на контроль : 27 контактная работа: 79 ИКР: 11	Виды контроля в семестрах: экзамены 6

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Общая теория систем в экологии.				
1.1	Понятие системы. Классификация систем по уровню их организации. /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Теория систем в экологии. Сложение систем и закономерности их развития. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Термодинамика систем. Системная иерархия. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Синергетика – теория сложных биосистем. /Пр/	6	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.5	Свойства сложных систем. /Пр/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.6	Свойства сложных систем. Общие принципы формирования системной иерархии. Авторегуляция и самоорганизация биологических систем. /Ср/	6	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. Саморегуляция и устойчивость экологических систем.				
2.1	Причинные связи между элементами системы. Системное поведение. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Методы исследования экологических систем и их применение для решения экологических задач. /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Положительные обратные связи в системе и дестабилизация в системе. /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



Рабочая программа дисциплины "Системная экология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биоэкология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
2.4	Обратные связи в системе и устойчивость. /Пр/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.5	Устойчивость экосистемы. Качественное исследование устойчивости простейших моделей экосистем. Простейшие модели экосистем. Механизмы саморегуляции экосистем. Признаки устойчивого состояния экосистем. /Ср/	6	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Динамические модели экологических процессов.				
3.1	Динамические модели экологических процессов. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Модели и параметры динамических процессов экосистем. /Пр/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Графическое выражение моделей биотических взаимодействий. /Пр/	6	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.4	Модели и параметры динамических процессов экосистем. Графическое выражение моделей биотических взаимодействий. /Ср/	6	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Основы моделирования в экологии.				
4.1	Основы системного подхода и моделирования экосистем. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Системный анализ и синтез. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Характеристика и свойства моделей. /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.4	Математическое моделирование. /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.5	Имитационное моделирование. /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.6	Сущность понятий гипотеза, аналогия, модель. Примеры материальных и идеальных моделей. Классификация моделей и методов их моделирования. Типы материальных моделей. Аналоговое и физическое моделирование. Цели моделирования. Виды целевых моделей. (дискриптивные, нормативные, ситуационные). Математическое моделирование. Характеристика методов исследования – аналитические и алгоритмические модели. Свойства математических моделей: субъективность, относительная неполнота, адекватность, сложность и предсказательность. /Ср/	6	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 5. Экзамен.				
5.1	Экзамен. /Экзамен/	6	27	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	6	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

опрос
собеседование
контрольная работа

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вариант контрольного теста

Контрольный тест к Разделу 1

1. При каких взаимоотношениях организмов наиболее ярко проявляется правило конструктивной эмерджентности.

- 1) нейтрализм
- 2) симбиоз
- 3) трофическая цепь
- 4) конкуренция
- 5) взаимовредные отношения

2. Непрерывно меняющиеся условия существования биосистем вызывают: (несколько правильных ответов)

- 1) упрощение систем
- 2) дифференциацию функций подсистем
- 3) необратимость развития и усложнение систем
- 4) интеграцию функций подсистем

3. Биосистемы являются:

- 1) изолированными, равновесными
- 2) открытыми, устойчивыми
- 3) замкнутыми, динамическими
- 4) открытыми, статическими

4. Эмерджентность системы – это:

- 1) общность свойств подсистем и системы
- 2) соответствие элементов системы
- 3) сумма свойств подсистем системы
- 4) наличие новых свойств системы
- 5) образование особых свойств подсистем и системы
- 6) слияние подсистем в систему

5. Сложение систем обусловлено:

- 1) случайным объединением элементов
- 2) абсолютной идентичностью элементов
- 3) повышением надежности существования подсистем
- 4) объективным существованием подсистем одного ранга

6. Для социальных насекомых (пчел, муравьев) справедливо: (найти неправильный ответ)

- 1) аксиома эмерджентности
- 2) закон дифференциации функций системы
- 3) правило конструктивной эмерджентности
- 4) закон интеграции функций системы

7. При формировании иерархической организации необходимо: (найти несколько правильных ответов)

- 1) наличие элементов подобия
- 2) наличие свойства эмерджентности
- 3) условие усложнения в рядах иерархии
- 4) условие дифференциации структур
- 5) выполнение закона К.Рулье

Вариант контрольных вопросов:

Задание 1

1. Что такое элемент? Каковы размеры элемента при разной задаче исследований?
2. Как выбрать элемент растительного сообщества смешанного леса при изучении древесного его яруса?
3. Чем отличаются элементы при изучении различных составляющих растительного сообщества?
4. Как выбрать элемент растительного сообщества лугового биоценоза при изучении травяного яруса?

Задание 2

1. Какие элементы водной системы выбираются и могут использоваться при геогидробиологических исследованиях?
2. Какие характеристики воды в данном месте реки могут быть названы свойствами.
3. Какие переменные характеризуют сообщество планктона.

Задание 3

1. Определить свойства сообщества зоопланктона в водном объекте



2. Как следует охарактеризовать структуру растительного лугового сообщества
3. Что такое видовая структура сообщества в целом?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Варианты экзаменационных вопросов:

1. Определение и общие свойства систем и биосистем. Разнообразие элементов системы. Устойчивость систем. Иерархии материальных систем. Принцип эволюции.
2. Обмен веществ и энергии в системах.
3. Понятие вероятностной, квазидетерминированной и детерминированной систем. Характер типа организации природных систем.
4. Сложение систем. Аксиома эмерджентности. Закон системного сепаратизма. Правило конструктивной эмерджентности. Закон необходимого разнообразия.
5. Сложение систем. Принцип кооперативности или правило перехода определенной системы в подсистему. Закон системного сепаратизма (самостоятельности элементов). Закон оптимальности пространственно-временных пределов.
6. Развитие систем. Закон необратимости эволюции Долло. Закон усложнения системной организации Рулье.
7. Развитие систем. Закон последовательности прохождения фаз развития природных систем.
8. Развитие систем. Закон синхронизации и гармонизации системных составляющих. Закон одновременности развития и изменения подсистем.
9. Термодинамика биосистем. Второй закон термодинамики и энтропия в живых природных системах. Принцип энергетической проводимости в живых системах. Биотический круговорот.
10. Термодинамика биосистем. Устойчивость и равновесие в системах. Принцип Ле-Шателье – Брауна. Реализация принципа авторегуляции биосистем. Принцип экономии энергии. Закон максимизации энергии и принцип эффективности ее использования.

6.4. Критерии оценивания

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

1. Владение понятийным аппаратом: "отлично" - свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его при анализе экологических проблем; "хорошо" - владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности; "удовлетворительно" - в основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании; "неудовлетворительно" - не владеет основными понятиями по предмету.
 2. Владение фактическим материалом по теме: "отлично" - знание и свободное владение фактическим материалом по теме; "хорошо" - незначительные неточности в изложении фактического материала; "удовлетворительно" - испытывает затруднения в изложении фактического материала; "неудовлетворительно" - не владеет фактическим материалом.
 3. Логичность изложения материала: "отлично" - свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала; "хорошо" - испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала; "удовлетворительно" - материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей; "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 компетенций для теста:

1. Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (максимум – 100): менее 50 - "неудовлетворительно"; 50-75 - "удовлетворительно"; 76-85 - "хорошо"; 86-100 - "отлично".
2. Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (максимум – 100): менее 50 - "не зачтено"; 50-100 - "зачтено".

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы

«Отлично» студент умело оперирует специальными терминами и понятиями, имеет чёткое представление о свойствах и параметрах систем, закономерностях сложения и развития биосистем и экосистем, может объяснить их сущность и значение. Хорошо ориентируется в понятиях обратная связь, устойчивость, самоорганизация, авторегуляция экосистем. Понимает сущность системного анализа и синтеза и принципы моделирования в экологии.



Имеет положительные оценки по текущему контролю в течение семестра на практических занятиях в течение семестра, активно работает во время семинаров, выступает с докладами и презентациями по предложенной тематике.
«Хорошо» студент не достаточно точно оперирует специальными терминами и понятиями, имеет не достаточно ясное представление о понятиях обратная связь, устойчивость самоорганизация, авторегуляция экосистем. Понимает сущность системного анализа и синтеза и принципы моделирования в экологии. Имеет положительные оценки по текущему контролю в течение семестра, выступает с докладами и презентациями по предложенной тематике.
«Удовлетворительно» студент имеет, разрозненные знания по основным разделам дисциплины, не может сформулировать основные понятия, такие как свойства и параметры систем, закономерности сложения и развития биосистем и экосистем, не может объяснить сущность и значение обратных связей, устойчивости и авторегуляции экосистем, не достаточно разбирается в сущности системного анализа и синтеза, а также принципах моделирования в экологии.
В течение семестра пропускает отдельные лекции и практические занятия, имеет неудовлетворительные оценки текущего контроля, не выполняет задания для семинаров, не работает на семинарских занятиях, не выступает с докладами и презентациями.
«Неудовлетворительно» студент имеет бессистемные, разрозненные знания по основным разделам дисциплины, не может сформулировать основные понятия, такие как свойства и параметры систем, закономерности сложения и развития биосистем и экосистем, не может объяснить сущность и значение обратных связей, устойчивости и авторегуляции экосистем, не ориентируется и слабо разбирается в сущности системного анализа и синтеза, а также принципах моделирования в экологии.
В течение семестра пропускает лекции и практические занятия, имеет неудовлетворительные оценки текущего контроля, не выполняет задания для семинаров, не работает на семинарских занятиях, не выступает с докладами и презентациями

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	Суховольский В.Г., Тарасова О.В.	Системная экология: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=379851)	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020	ЭБС
Л1.2	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата (https://urait.ru/bcode/488217)	Москва : Юрайт, 2021	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для бакалавров (https://urait.ru/bcode/509143)	Москва : Юрайт, 2022	ЭБС
Л2.2	Волкова В. Н., Горелова Г. В., Лыпарь Ю. И., Паклин Н. Б., Фирсов А. Н., Черненькая Л. В., Козлов В. Н.	Моделирование систем и процессов: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/511077)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л2.3	Боев В. Д.	Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/514932)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гарант [Электронный ресурс]: Информационно-правовой портал. — Режим доступа: http:// basagarant.ru/
Э2	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: официальный сайт компании КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=2875 , свободный



Э3	Экология и охрана природы [Электронный ресурс] // Информационный портал Большая библиотека. – Режим доступа: http://www.e-ng.ru/ekologiya_i_oxrana_prirody.html
Э4	Институт исследований природы времени [Электронный ресурс]: Лаборатории-кафедры Института. – http://www.chronos.msu.ru/old/nameindex/levich.html
Э5	Экологическая реальность [Электронный ресурс]: Проблемы моделирования в экологии. – http://www.ecologyreality.ru/ecolits-878-1.html

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. 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.
2. Справочно-правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru/>) ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал / ООО «НПО ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки 1-го корпуса (читальный зал № 3 – ауд. 205, медиацентр – ауд. 206, библиотека юридической литературы – ауд. 215). – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютер, телевизор экран, проектор, колонки, а также возможность использования переносного мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для усвоения лекционного курса предлагается электронная коллекция:

1. Выбор и обоснование элементов гидроэкологических исследования системы водных объектов. Карты, схемы. (Задания №1, №2 к теме №1)
2. Использование ANSYS при моделировании процессов массопереноса в водоемах. (Гончарова Е.Б. Магистерская диссертация, Ростов-на-Дону, 2002 г.) Постановка задачи, обоснование модели, решение. Электронный ресурс.

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

Освоение содержания дисциплины «Системная экология» осуществляется на лекциях, 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. Обучение по дисциплине «Системная экология» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, семинарские и практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

Семинарские занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;



узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);

- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к семинарским и практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

К экзамену 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 экзамену.

Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предусматриваются индивидуальные консультации, с дополнительным разъяснением учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

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 применять 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 программой 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» 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 представляются 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.

