ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дыскина Б. Ш.
Пользователь: dyskinabs
Дата подписания: 02.06.2023

Б. Ш. Дыскина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Экология
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 30.05.2023

В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.биол.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попкова М. А.
Пользователь: popkovama
Дата подписания: 30.05.2023

М. А. Попкова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса: сформировать естественнонаучное мышление, экологические знания о фундаментальных законах классической. современной экологии и навыки их применения в профессиональной деятельности. Задачи курса: 1. Формирование понятийного аппарата, обеспечения понимания основных закономерностей, теорий и концепции экологии; 2. Изучение основ экологической этики и эстетического отношения к окружающей среде, как неотъемлемой части общечеловеческой культуры; 3. Формирование представления о глобальных и региональных проблемах человечества, путях их решения; 4. Проведение комплексного анализа состояния компонентов окружающей среды; 5. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; путей развития природоохранной деятельности в ходе работы с различными источниками информации

Краткое содержание дисциплины

Экология - научная дисциплина, изучающая все аспекты взаимоотношений живых организмов и среды, в которой они обитают, а также последствия взаимодействия систем «общество» и «природа», условия недопущения либо нейтрализации этих последствий. Основные понятия экологии: вид, популяция, сообщество, биогеоценоз, экосистема. Строение биосферы, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в понимании современного понятия о биосфере. Круговороты веществ в природе. Экосистемы как хорологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем. Гомеостаз экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Природные ландшафты. Антропогенные экосистемы. Индустриально-городские экосистемы. Организмы и среда. Уровни организации живой материи. Фундаментальные свойства живых систем. Факторы среды (биотические и абиотические), понятие лимитирующего фактора. Глобальные и региональные проблемы экологии - энергетическая, водная, продовольственная, проблема истощения земельных и лесных ресурсов мира; подходы к их решению. Понятие о природопользовании как совокупности всех форм использования природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной средой. Охрана биологических объектов. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договора и конвенции. Национальные программы по охране окружающей среды. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития	Знает: основные понятия определяющие безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды Умеет: прогнозировать последствия деятельности человека для окружающей

общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	природной среды Имеет практический опыт: применения полученных знаний для оценки влияния экологических факторов на живые организмы
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	Знает: основы природоохранного законодательства, основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду Умеет: применять знания основ федеральных законов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами Имеет практический опыт: применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Экономика, 1.О.22 Прикладная метрология, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.07 Экономика	Знает: принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов, принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов, базовые принципы функци ированияэкономики и экономического развития, цели иформы участия государства в экономике Умеет: использовать экономическую информацию для принятия решений в сфере профессиональной деятельности, использовать правовые и нормативнотехнические документы для выполнения поставленных профессиональных задач; обоснованно выбирать материалы при проектировании и разработке оборудования в соответствии с характеристиками реакционных сред, материальных потоков ипроводимых процессов; анализировать текущее законодательство, применять экономические знания дляпрактического анализа производственной деятельности Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной

	деятельности, использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности, применениянаметодов экономического и финансовогопланирования для достижения текущих идолгосрочных финансовых целей, используетфинансовые инструменты для управлениянфинансами, контролирует собственныеэкономические и финансовые риски
1.О.22 Прикладная метрология	Знает: способ измерения различных физических величин и способы обеспечения единства измерений, основные понятия, термины и определения метрологии, физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения. Умеет: оценивать и оптимизировать метрологические характеристики методик химического анализа, используемых в исследовательских, контрольно-аналитических и испытательных лабораториях; метрологически грамотно планировать, проводить и подводить итоги в своей профессиональной и исследовательской деятельности, обоснованно выбирать материалы при проектировании и разработке оборудования в соответствии с характеристиками реакционных сред, материальных потоков и проводимых процессов Имеет практический опыт: поиска и использования нормативной документации при решении прикладных задач по профилю будущей профессиональной деятельности, расчета и обработки результатов эксперимента с использованием электронных таблиц MS Excel., работы на испытательном оборудовании, определения основных механических характеристик материалов
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: методы и средства диагностики химико-технологических процессов, зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических инеметаллических материалов, их свойства и область применения, устройство и принципы работы, технические характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов,направления модернизации и реконструкции производства Умеет: оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру; ,

	использовать правовые и нормативно-технические документы для выполнения поставленных профессиональных задач, контролировать рабочий процесс с использованием типовых приборов (манометры, датчики давления, расходомеры и т.п.);выявлять нарушения в работе систем по показаниям приборов; идентифицировать типовые неисправности в работе оборудования; выбирать необходимое оборудование по производительности итехнологическим параметрам Имеет практический опыт: работы с нормативной и информационной литературой и документацией (ГОСТов, ТУ, карт технологических процессов); изучения документации по охране труда и технике безопасности; документацией рабочих мест, декларацией безопасности для опасных промышленных объектов, документами по предупреждению чрезвычайных ситуаций;, использования нормативно-технической, технологической, технико -экономической, регламентной, методической документации, расчета оборудования на заданную производительность процесса; чтения типовых принципиальных схем;анализа технической документации и подбора оборудования; расчета производительности, теплового и материального баланса,технологических параметров

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Самостоятельный подбор материалов для конкретных занятий, докладов	12	12
Подготовка к контрольным работам, устному опросу	8,75	8.75
Эссе с представлением презентации	5	5
Подготовка к зачету	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в предмет	2	2	0	0
2	Организм и среда обитания	6	2	4	0
3	Популяционная экология	4	2	2	0
4	Экология экосистем	8	4	4	0
5	Учение о биосфере	4	2	2	0
6	Глобальные проблемы окружающей среды	4	2	2	0
7	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в экологию. Предмет экологии. Законы, направления, понятийный аппарат общей экологии. Экология как интегральная наука.	2
2	2	Организм как живая целостная система. Факторы среды обитания. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Абиотические факторы. Физические (свет, влажность, давление), химические факторы. Биотические факторы (симбиоз, мутуализм, комменсализм, хищничество, паразитизм, конкуренция, антагонизм). Антропогенные факторы.	2
3	3	Популяция как биологическая система. Классификация популяций. Биологическая и этологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций. Этологическая структура популяций. Биологический потенциал. Рождаемость. Смертность. Расселение. Гомеостаз популяции. Общие принципы популяционного гомеостаза.	2
4	4	Биотические сообщества. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая ниша. Взаимоотношения организмов в биоценозе.	2
5	4	Экологическая система. Концепция экосистемы. Гомеостаз экосистемы. Энергия экосистемы. Биологическая продуктивность экосистемы. Динамика экосистемы. Экологические системы. Первичная продукций разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных.	2
6	5	Состав, строение, границы биосферы. Свойства биосферы. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Концепция ноосферы.	2
7	6	Экологический кризис и роль науки в его преодолении. Экологические кризисы в истории человечества. Современные экологические катастрофы. Реальные экологически негативные последствия. Потенциально экологические последствия. Комплексный характер экологических проблем. Глобальные проблемы окружающей среды.	2
8	7	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Национальные программы по охране окружающей среды. Регулирование	2

		природопользования в развитых странах. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договора и конвенции.	

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Организмы и среда. Фундаментальные свойства живых систем. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Экологические факторы среды. Общий характер действия экологических факторов. Лимитирующие факторы. Взаимодействие экологических факторов.	2
2	2	Организмы и среда. Водная среда обитания. Особенности адаптации гидробионтов. Почва как среда обитания. Наземно-воздушная среда обитания. Воздух как экологический фактор. Живые организмы как среда обитания. Специфические приспособления паразитов.	2
3	3	Популяции и их свойства. Характеристика популяций. Показатели популяций. Структура популяции и ее виды. Динамика популяций.Классификация отношений между популяциями. Гомотипические реакции. Гетеротипические реакции. Принцип конкурентного исключения.	2
4	4	Экология сообществ и экосистем. Понятия "экосистема" и ее структура. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс".	2
5	4	Экологические системы. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукций разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Подстилка- полнота биотического круговорота. Особенности сукцессии наземных систем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.	2
6	5	Химические элементы в биосфере. Неорганические токсиканты окружающей среды. Диоксины и родственные им соединения. пестициды. Физический механизм токсического воздействия тяжелых металлов на белки и ферменты.	2
7	6	Глобальные проблемы окружающей среды. Глобальные проблемы природопользования - энергетическая, водная, продовольственная, проблема истощения земельных и лесных ресурсов мира; подходы к их решению. Хищническая эксплуатация отдельных видов природных ресурсов. Интенсификация сельского и лесного хозяйства: воздействие гидромелиорации, механизации, химизации, новых агротехнических приемов. Охрана биологических объектов.	2
8	7	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Национальные программы по охране окружающей среды. Регулирование природопользования в развитых странах. Административные и рыночные механизмы. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Обострение экологических проблем в развивающихся странах. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договора и конвенции.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельный подбор материалов для конкретных занятий, докладов	1) Машкова, И.В. Общая экология: учебное пособие /И.В. Машкова. − Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007, 2013. − 90 с. 2) Попкова, М.А. Экология: учебное пособие / М.А. Попкова, В.С. Зыбалов. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. — 64 с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559406 3) Список литературы выдается преподавателем в соответствии с тематикой занятия для самостоятельной работы студентов	6	12
Подготовка к контрольным работам, устному опросу	1) Машкова, И.В. Общая экология: учебное пособие /И.В. Машкова. − Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007, 2013. − 90 с. 2) Попкова, М.А. Экология: учебное пособие / М.А. Попкова, В.С. Зыбалов. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. — 64 с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559406 3) Список литературы выдается преподавателем в соответствии с тематикой занятия для самостоятельной работы студентов	6	8,75
Эссе с представлением презентации	Список литературы выдается преподавателем в соответствии с тематикой занятия для самостоятельной работы студентов	6	5
Подготовка к зачету	Использование базы электронных учебных пособий, представленных на сайте научной библиотеки ЮУрГУ http://virtua.lib.susu.ru	6	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольная работа (текущий контроль)	0,1	6	Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.	зачет

						Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
2	6	Текущий контроль	Собеседование (текущий контроль)	0,1	4	Собеседование - вид систематической проверки знаний, умений и навыков студентов. В ходе проведения опроса преподаватель получает первичную информацию о качестве усвоения учебного материала, а также активизирует постоянную целенаправленную работу студентов. Студенту предлагается 2 вопроса из данной темы. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
3	6	Текущий контроль	Контрольная работа (текущий контроль)	0,1	4	Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	6	Текущий контроль	Доклад с представлением презентации (текущий контроль)	0,1	5	Студенту предлагается тема доклада. Процедура проведения и оценивания: Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта - 1 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	зачет
5	6	Текущий контроль	Эссе с представлением презентации (текущий контроль)	0,1	5	Эссе - небольшая по объему самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. В основе эссе лежит изложение сути поставленной проблемы, самостоятельное проведение ее анализа, выводы обобщающие позицию студента по поставленной проблеме. Эссе позволяет оценить навыки письменного аргументированного изложения студентом собственной точки зрения. Каждый студент получает индивидуальное задание: выбрать одно из предложенных высказываний, раскрыть его смысл в форме мини-сочинения, выполнить презентацию. Процедура оценивания: Подготовлена эссе - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта - 1 балл; Доклад по эссе вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	зачет
6	6	Проме-	Зачет	-	0	Студенту задаются 3 вопроса из списка	зачет

		жуточная аттестация	(промежуточная аттестация)			зачетных вопросов. Время, отведенное на письменный контрольный опрос - 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде итоговой контрольной работы по всем разделам дисциплины. Студенту задаются 3 вопроса из списка зачетных вопросов. Время, отведенное на письменный контрольный опрос - 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-8	Знает: основные понятия определяющие безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды		+	+			+
УК-8	Умеет: прогнозировать последствия деятельности человека для окружающей природной среды	+			+		+
УК-8	Имеет практический опыт: применения полученных знаний для оценки влияния экологических факторов на живые организмы						+
ОПК-3	Знает: основы природоохранного законодательства, основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду				+	+	+
ОПК-3	Умеет: применять знания основ федеральных законов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами				+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности						+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Толканов, О. А. Экология [Текст] курс лекций О. А. Толканов, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 158, [2] с. ил.
2. Степановских, А. С. Экология [Текст] учеб. для вузов А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 703 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Акимова, Т. А. Экология. Природа - человек - техника [Текст] учебник для техн. направлений и специальностей вузов Т. А. Акимова, А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин ; под общ. ред. А. П. Кузьмина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2007. - 509, [1] с. ил.
2. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 280700 "Техносфер. безопасность" С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. - 127, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Использование базы отечественных и зарубежных печатных журналов по экологии, представленных на сайте научной библиотеки ЮУрГУ http://virtua.lib.susu.ru

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Апаликова, И. Ю. Тесты по экологии [Текст] : учеб. пособие / И. Ю. Апаликова, А. М. Кострюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2007. –71, [1] с. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000432892
2. Машкова, И. В. Биология с основами экологии [Текст] : учеб. пособие по направлению "Химия" / И. В. Машкова, М. А. Попкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014.- 140, [1] с. : ил. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000529066
3. Машкова, И. В. Общая экология [Текст] учеб. пособие И. В. Машкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 90, [1] с. ил.
4. Попкова, М.А. Экология: учебное пособие / М.А. Попкова, В.С. Зыбалов. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. — 64 с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559406
5. Машкова И.В. Экология [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И. В. Машкова, В. С. Зыбалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ ; Челяб. гос. агроинженер. акад.- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2013. – 172, [2] с. : ил. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509010

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Апаликова, И. Ю. Тесты по экологии [Текст] : учеб. пособие / И. Ю. Апаликова, А. М. Кострюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер.

экология ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2007. –71, [1] с. + электрон. версия
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000432892

2. Машкова, И. В. Биология с основами экологии [Текст] : учеб. пособие по направлению "Химия" / И. В. Машкова, М. А. Попкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014.- 140, [1] с. : ил. + электрон. версия
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000529066

3. Машкова, И. В. Общая экология [Текст] учеб. пособие И. В. Машкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 90, [1] с. ил.

4. Попкова, М.А. Экология: учебное пособие / М.А. Попкова, В.С. Зыбалов. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. — 64 с.
http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559406

5. Машкова И.В. Экология [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И. В. Машкова, В. С. Зыбалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ ; Челяб. гос. агроинженер. акад.- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2013. – 172, [2] с. : ил. + электрон. версия
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509010

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Солдатов, А. И. Источники загрязнения среды обитания [Электронный 2 : Загрязнения отраслей тяжелой промышленности : курс лекций / А. Солдатов, В. Н. Бекасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. – Челябинск, 2016 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551690&dtype=F
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косенкова, С.В. Оценка воздействия на окружающую среду: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / С.В. Косенкова, М.В. Ф — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 76 с. — доступа: http://e.lanbook.com/book/76685
3	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Машкова, И. В. Экология [Текст] учеб. пособие для вузов по направле 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям И. В. М С. Зыбалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ ; Челяб. гос. агроинженер. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 172, [2] с. ил. электро https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509010&dtype=F
4	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косенкова, С.В. Государственное регулирование природопользования окружающей среды: учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В. Ко Н.Б. Ефимова. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/76684
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Валова, (.В. Экология: Учебник. [Электронный ресурс] : учеб. / (.В. Ва Зверев. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2017. — 376 с. — Режим http://e.lanbook.com/book/94035

6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коротченко, И. С. Экология и рациональное природопользование: пра учебное пособие / И. С. Коротченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2019. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — UR https://e.lanbook.com/book/187116
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клименко, И. С. Экология. Человек и биосфера в XXI веке : учебное п С. Клименко. — Сочи : РосНОУ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-89789-1 Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — UR https://e.lanbook.com/book/162171
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сауц, А. В. Экология : учебное пособие / А. В. Сауц. — Санкт-Петерб СПбУТУиЭ, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-94047-066-3. — Текст : элект Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144188
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Матвеева, Политика природопользования в Российской Федерации : у пособие / Матвеева, В. Е. . — Кемерово : КемГУ, 2019. — 98 с. — ISB 8353-2409-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечна — URL: https://e.lanbook.com/book/135234
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Князев, Д. К. Экология : учебное пособие / Д. К. Князев. — Волгоград 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-9948-3660-6. — Текст : электронный // Л электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рагулина, И. Р. Общая и прикладная экология : учебное пособие / И. Р. — Калининград : БГАРФ, 2020. — 265 с. — ISBN 978-5-7481-0433-3. - электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160068

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента		Автоматизированное рабочее место: монитор, системный блок, колонки, мышь, клавиатура, сетевой фильтр. Зал с выходом в Интернет.
Практические занятия и семинары	306 (1а)	Использование методов, основанных на изучении практики
Лекции	202 (1а)	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий
Зачет,диф.зачет	307 (1а)	основное оборудование

Практические занятия и семинары	208 (1а)	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий