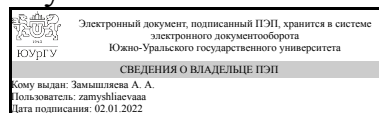


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



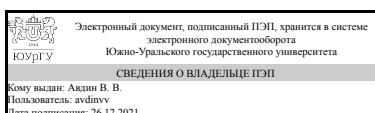
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.05 Экология  
для направления 18.03.01 Химическая технология  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

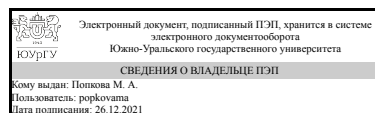
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1005

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



В. В. Авдин

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



М. А. Попкова

## 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 четкого представления о предмете и задачах экологии, как самостоятельной отрасли знания и практики; 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.

## Краткое содержание дисциплины

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 хронологические 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 договоры 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 (ЗУНы)
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать:- теоретические основы законов естественнонаучных дисциплин; - основы междисциплинарных связей изучаемых дисциплин и понимать их значение для будущей профессиональной деятельности; - национальную стратегию устойчивого развития страны; - естественнонаучную картину мира.
	Уметь:- анализировать, обобщать и воспринимать полученную информацию; - применять теоретические знания в процессе межкультурной коммуникации; - анализировать

	<p>взаимосвязь естественных наук.</p> <p>Владеть:- полученными в области экологии знаниями для решения конкретных научно-практических, производственных, информационно-поисковых, методических и других задач; - навыками аргументации, ведения дискуссии.</p>
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:- способы, средства получения, хранения и переработки информации: - приемы ведения научной дискуссии.</p>
	<p>Уметь:- работать с информацией из различных источников для решения экологических задач; - применять теоретические знания к решению прикладных задач в области экологии и природопользования; - подбирать и классифицировать тематический материал, выделять ключевую информацию.</p>
	<p>Владеть:- методами исследования, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения в форме эссе.</p>
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>Знать:-технические решения при разработке технологических процессов; - и выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения.</p>
	<p>Уметь:-самостоятельно решать отдельные научные вопросы путем проведения исследований; - использовать различные источники информации по наиболее актуальным проблемам курса с последующим обсуждением на групповых и итоговых научно-методических конференциях; - пользоваться нормами гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере будущей профессиональной деятельности.</p>
	<p>Владеть:- профессионально профилированными знаниями при разработке технологических процессов и способностью их использования в области экологии и природопользования.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.12 Общая и неорганическая химия, Б.1.13 Органическая химия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.12 Общая и неорганическая химия	Знать: - структуру современной неорганической и общей химии; общие положения, законы, химические теории; - классы неорганических веществ, их физические и химические свойства. Уметь: - решать задачи по химии; - использовать приемы и методы физико-химических измерений. Владеть: - основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; - навыками работы с лабораторным оборудованием, решения задач.
Б.1.13 Органическая химия	Знать: - основные химические законы, явления и процессы; - строение белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот; - методы теоретического и экспериментального исследования органической химии. Уметь: - характеризовать и описывать свойства белков, липидов, углеводов, витаминов, нуклеиновых кислот; - работать с лабораторным оборудованием; - использовать информационные технологии для обработки текстовой, числовой и графической информации. Владеть: - научными терминами в описании химических процессов; - культурой мышления, способностью к анализу и восприятию информации, постановке цели и методами ее достижения

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40	
Самостоятельный подбор материалов для конкретных занятий, докладов	15	15	
Подготовка к зачету	10	10	
Подготовка к контрольным работам, устному опросу	10	10	
Эссе с представлением презентации	5	5	
Вид итогового 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 продукция 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 природопользования в развитых странах. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договора и конвенции.	2

## 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 продукция 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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	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) Список литературы выдается преподавателем в соответствии с тематикой занятия для самостоятельной работы студентов	15
Подготовка к зачету	Использование базы электронных учебных пособий, представленных на сайте научной библиотеки ЮУрГУ <a href="http://virtua.lib.susu.ru">http://virtua.lib.susu.ru</a>	10
Подготовка к контрольным работам, устному опросу	Список литературы выдается преподавателем в соответствии с тематикой дисциплины. Учебные пособия, научно-экологическая литература по конкретной тематике представленные на сайте научной библиотеки ЮУрГУ	10
Эссе с представлением презентации	Использование базы электронных учебных пособий, представленных на сайте научной библиотеки ЮУрГУ <a href="http://virtua.lib.susu.ru">http://virtua.lib.susu.ru</a> . Список литературы выдается преподавателем в соответствии с тематикой занятия для самостоятельной работы студентов	5

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Практические занятия и семинары	Используется на ПЗ, при написании тестов, контрольных работ, докладов, т.е. тех видах работы, которые требуют обобщения имеющихся и полученных знаний	16
Использование информационных ресурсов и баз данных	Лекции	Используются во всех разделах	16

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Работа с электронными мультимедийными учебниками и учебными пособиями	использование базы данных электронных учебных пособий, представленных на сайте научной библиотеки ЮУрГУ <a href="http://virtua.lib.susu.ru">http://virtua.lib.susu.ru</a>
Ориентация содержания на лучшие отечественные аналоги образовательных программ	Использование базы электронных учебных пособий, представленных на сайте научной библиотеки ЮУрГУ <a href="http://virtua.lib.susu.ru">http://virtua.lib.susu.ru</a>

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: мониторинг окружающей среды с использованием видов-биоиндикаторов

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Введение в предмет	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Контрольная работа (текущий контроль)	КМ - 1 Список контрольных вопросов - 1.
Организм и среда обитания	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Собеседование (текущий контроль)	КМ - 2 Список контрольных вопросов - 2.
Экология экосистем	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Контрольная работа (текущий контроль)	КМ - 3 Список контрольных вопросов - 3.
Учение о биосфере	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Конспект темы (текущий контроль)	КМ-4 Тематический конспект
Глобальные проблемы окружающей среды	ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Доклад с представлением презентации (текущий контроль)	КМ - 5 Темы докладов
Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Эссе с представлением презентации (текущий контроль)	КМ - 6 Темы эссе
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Зачет (промежуточная аттестация)	КМ - 7 Вопросы к курсу
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Зачет (промежуточная аттестация)	КМ - 7 Вопросы к курсу
Все разделы	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Зачет (промежуточная аттестация)	КМ - 7 Вопросы к курсу

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии
--------------	-----------------------------------	----------



		оценивания
Контрольная работа (текущий контроль)	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. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Собеседование (текущий контроль)	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. Максимальное количество баллов – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Контрольная работа (текущий контроль)	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. Максимальное количество баллов – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Конспект темы (текущий контроль)	Процедура проведения и оценивания: 1). Содержание конспектов: правильно написанные определения, фамилии, даты, выводы. Полный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. 2). Полнота конспектов: присутствие всех разделов, определений, схем, выводов. Полный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. 3). Эстетическое восприятие конспектов: аккуратность, нумерация разделов, выделение наименования разделов, тем, заголовков, определения выделены в рамки. Полный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. 4). Конспекты написаны собственноручно: не допускается ксерокопии, фотографирование. Полный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Доклад с представлением презентации (текущий контроль)	Студенту предлагается тема доклада. Процедура проведения и оценивания: Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %

	раскрыта - 1 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл. Весовой коэффициент - 0,1, максимальный балл – 5	Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Эссе с представлением презентации (текущий контроль)	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. Весовой коэффициент - 0,1, максимальный балл – 5	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Зачет (промежуточная аттестация)	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.	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине меньше 60 %

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольная работа (текущий контроль)	КМ - 1 Список контрольных вопросов - 1. Раздел 1 Введение в предмет.pdf
Собеседование (текущий контроль)	КМ - 2 Список контрольных вопросов - 2. Раздел 2 Взаимоотношения организма и среды.pdf
Контрольная работа (текущий контроль)	КМ - 3 Список контрольных вопросов - 3. Раздел 4 Экология сообществ и экосистем.pdf
Конспект темы (текущий контроль)	КМ - 4 Тематический конспект Раздел 5 Биосфера.pdf
Доклад с представлением презентации (текущий контроль)	КМ - 5 Темы докладов Раздел 6 Глобальные проблемы окружающей среды (1).pdf

Эссе с представлением презентации (текущий контроль)	КМ - 6 Темы эссе Раздел 7 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.pdf
Зачет (промежуточная аттестация)	КМ - 7 Вопросы к зачету.pdf

## 8. 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. Промышленная экология [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "География. Охрана природы" М. Г. Ясовеев и др.; под ред. М. Г. Ясовеева. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, 2013. - 290, [1] с. ил.
3. 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. 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](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000529066)
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](http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559406)
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. 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](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000432892)

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](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509010)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. 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](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000529066)

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](http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559406)

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. 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](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000432892)

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](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 ресурс] : Загрязнения отраслей тяжелой промышленности : курс лекций / А. Солдатов, В. Н. Бекасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. – Челябинск, 2016 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551690&amp;dtype=F">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551690&amp;dtype=F</a>
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. С... — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 76 с. — доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76685">http://e.lanbook.com/book/76685</a>
3	Основная	Учебно-	Машкова, И. В. Экология [Текст] учеб. пособие для вузов по направле

	литература	методические материалы кафедры	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 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000509010&amp;dtype=F">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000509010&amp;dtype=F</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Исхаков, Ф.Ф. Урбозкология: учебное пособие. [Электронный ресурс] Исхаков, А.А. Кулагин, Г.А. Зайцев. — Электрон. дан. — БГПУ имени Акмуллы, 2015. — 223 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/">http://e.lanbook.com/book/</a>
5	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косенкова, С.В. Государственное регулирование природопользования окружающей среды: учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В. Косенкова, Н.Б. Ефимова. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 100 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76684">http://e.lanbook.com/book/76684</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Валова, (.В. Экология: Учебник. [Электронный ресурс] : учеб. / (.В. Валова, В.В. Зверев. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2017. — 376 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/94035">http://e.lanbook.com/book/94035</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коротченко, И. С. Экология и рациональное природопользование: практическое учебное пособие / И. С. Коротченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187116">https://e.lanbook.com/book/187116</a>
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клименко, И. С. Экология. Человек и биосфера в XXI веке : учебное пособие / И. С. Клименко. — Сочи : РосНОУ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-89789-100-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162171">https://e.lanbook.com/book/162171</a>
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сауц, А. В. Экология : учебное пособие / А. В. Сауц. — Санкт-Петербург : СПбУТУиЭ, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-94047-066-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/144188">https://e.lanbook.com/book/144188</a>
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Матвеева, Политика природопользования в Российской Федерации : учебное пособие / Матвеева, В. Е. . — Кемерово : КемГУ, 2019. — 98 с. — ISBN 978-5-8353-2409-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135234">https://e.lanbook.com/book/135234</a>
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Князев, Д. К. Экология : учебное пособие / Д. К. Князев. — Волгоград : ВГУ, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-9948-3660-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий
Практические занятия и семинары	306 (1а)	Использование методов, основанных на изучении практики
Самостоятельная работа студента		Автоматизированное рабочее место: монитор, системный блок, колонки, мышь, клавиатура, сетевой фильтр. Зал с выходом в Интернет.
Зачет, диф.зачет	307 (1а)	основное оборудование
Практические занятия и семинары	208 (1а)	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий