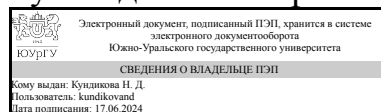


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



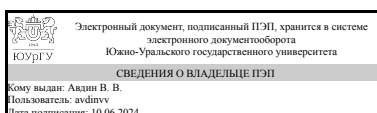
Н. Д. Кундикова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Экология  
для направления 03.03.01 Прикладные математика и физика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

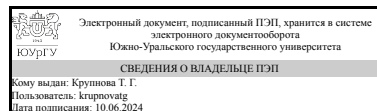
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 890

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



В. В. Авдин

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



Т. Г. Крупнова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели : – ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; – формирование у них на основе знаний об особенностях функционирования сложных живых систем экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры; – ознакомление с экологическими принципами природопользования и рационального освоения природных ресурсов. Задачи: – изучение законов и основных концепций экологии, объясняющих свойства экосистем и процесс их эволюционного развития; – усвоение принципов устойчивого существования экосистем, механизма взаимодействия их с окружающей средой; – осознание роли человека на современном этапе развития биосферы и его воздействий на нее в глобальном и региональном масштабах; – понимание причин возникновения сложных экологических ситуаций и возможностей их предотвращения; – приобретение знаний о современной экозащитной технике и технологиях; – получение знаний об основах экологического права и методах борьбы с экологическими правонарушениями; – изучение опыта решения экологических проблем в экономически развитых странах

## Краткое содержание дисциплины

Биосфера и человек; структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технология; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

## 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 общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: причины возникновения сложных экологических ситуаций и возможностей их предотвращения; основы современной экозащитной техники и технологий Умеет: находить и использовать исходные данные для экономических расчетов и правовых оценок при оценке экологического ущерба Имеет практический опыт: работы с основами экологического права и методами борьбы с экологическими правонарушениями, экологическими принципами природопользования и рационального освоения природных ресурсов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Нет	Не предусмотрены
-----	------------------

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

Нет

#### 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	
<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>	35,75	35,75	
подготовка к контрольной работе	12	12	
составление конспектов по заданным темам	11,75	11.75	
подготовка к зачету	12	12	
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	Экология как наука, история ее становления и развития, структура современной экологии. Предмет и задачи экологии	4	2	2	0
2	Состояние окружающей среды в Российской Федерации и Челябинской области. Проблемы и решения.	4	4	0	0
3	Экологическое нормирование. Концепция ПДК. ПДК веществ в атмосфере, питьевой воде, водоемах, почвах, продуктах питания.	2	2	0	0
4	Строение биосферы, ее границы. Отличия живого вещества от неживой материи. Биосфера. Среды обитания живых организмов и их особенности. Факторы воздействия на живые организмы. Исторические этапы в процессе эволюционного развития биосферы.	2	0	2	0
5	Аутэкология	4	0	4	0
6	Демэкология	2	0	2	0
7	Экосистемы, их строение и принципы устойчивого развития.	6	0	6	0

	Функционирование биосферы. Законы экологии.				
8	Атмосфера и ее основные загрязнители. Локальное загрязнение атмосферного воздуха. Глобальное загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия. Мониторинг загрязнения атмосферы. Экологическое законодательство в сфере охраны атмосферного воздуха. Международное сотрудничество в сфере охраны атмосферного воздуха.	2	2	0	0
9	Гидросфера и ее основные загрязнители. Источники антропогенного загрязнения гидросферы. Методы очистки питьевой и сточной воды. Мониторинг загрязнения водных объектов. Экологическое законодательство в сфере охраны водных объектов и качества питьевой воды. Международное сотрудничество в сфере охраны состояния гидросферы	2	2	0	0
10	Почва и ее загрязнители. Мероприятия, направленные на снижение загрязнения почвы. Мониторинг загрязнения почв. Экологическое законодательство в сфере охраны почв. Международное сотрудничество в сфере охраны почв. Обращение с отходами. Вопросы международного сотрудничества в сфере обращения с отходами.	2	2	0	0
11	Экология в умном городе. Международный и российский опыт	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Экология как наука, история ее становления и развития, структура современной экологии. Предмет и задачи экологии	2
2	2	Состояние окружающей среды в Российской Федерации и Челябинской области. Проблемы и решения.	4
3	3	Экологическое нормирование. Концепция ПДК. ПДК веществ в атмосфере, питьевой воде, водоемах, почвах, продуктах питания.	2
4	8	Атмосфера и ее основные загрязнители. Локальное загрязнение атмосферного воздуха. Глобальное загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия. Мониторинг загрязнения атмосферы. Экологическое законодательство в сфере охраны атмосферного воздуха. Международное сотрудничество в сфере охраны атмосферного воздуха.	2
5	9	Гидросфера и ее основные загрязнители. Источники антропогенного загрязнения гидросферы. Методы очистки питьевой и сточной воды. Мониторинг загрязнения водных объектов. Экологическое законодательство в сфере охраны водных объектов и качества питьевой воды. Международное сотрудничество в сфере охраны состояния гидросферы	2
6	10	Почва и ее загрязнители. Мероприятия, направленные на снижение загрязнения почвы. Мониторинг загрязнения почв. Экологическое законодательство в сфере охраны почв. Международное сотрудничество в сфере охраны почв. Обращение с отходами. Вопросы международного сотрудничества в сфере обращения с отходами.	2
7	11	Экология в умном городе. Международный и российский опыт	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	История формирования экологии. Аутэкология.	2

5	4	Биосфера	2
3	5	Аутэкология	4
2	6	Демэкология.	2
4	7	Экология экосистем	6

### 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
подготовка к контрольной работе	1. Машкова, И. В. Экология: учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова, В.С. Зыбалов. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. (с. 3-69) 2. Учение о биосфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Ракова, Т. Г. Крупнова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и хим. технология ; ЮУрГУ/ Челябинск , 2020. (с. 3-90) 3. Экологическая безопасность при обращении с отходами [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / Т. Г. Крупнова, И. В. Машкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ, 2013 (с. 3-70).	6	12
составление конспектов по заданным темам	1. Машкова, И. В. Экология: учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова, В.С. Зыбалов. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. (с. 3-69) 2. Учение о биосфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Ракова, Т. Г. Крупнова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и хим. технология ; ЮУрГУ/ Челябинск , 2020. (с. 3-90) 3. Экологическая безопасность при обращении с отходами [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / Т. Г. Крупнова, И. В. Машкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ, 2013 (с. 3-70).	6	11,75
подготовка к зачету	1. Машкова, И. В. Экология: учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова, В.С. Зыбалов. - Челябинск: Издательский	6	12

	<p>Центр ЮУрГУ, 2013. (с. 3-69) 2. Учение о биосфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Ракова, Т. Г. Крупнова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и хим. технология ; ЮУрГУ/ Челябинск , 2020. (с. 3-90) 3. Экологическая безопасность при обращении с отходами [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / Т. Г. Крупнова, И. В. Машкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ, 2013 (с. 3-70).</p>		
--	---	--	--

## 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	Учитывается в ПА
1	6	Промежуточная аттестация	зачет	-	5	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится по билетам устно, в билете два вопроса, максимально можно получить 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы 4 балла - Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы .Показал хорошие знания в рамках учебного материала, ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы 2 балла - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов 0 баллов Учащийся не ответил на теоретические вопросы в билете и на дополнительно заданные.	зачет
2	6	Текущий контроль	Контрольная работа	1	5	Контрольная работа проводится в течении 45 минут в виде письменного ответа. Нужно	зачет

						дать 10 определений экологических терминов, за каждый правильный ответ 0,5 балла.	
3	6	Текущий контроль	Проверка конспектов	1	5	В конц семестра проводится экспертиза конспектов, 10 лекционных занятий, 10 конспектов по 0, 5 баллов за каждый. Студент получает за конспект 0,5 балла, если он соответствует следующим требованиям. Содержание конспектов: правильно написанные определения, формулы, выводы, формулы и расчеты, полнота конспектов: присутствие всех разделов, определений, формул, выводов, эстетическое восприятие конспектов: аккуратность, нумерация лекций или датирование, выделение наименования разделов, тем, заголовков, определения, формулы выделены в рамки; конспекты написаны собственноручно: не допускается ксерокопии, фотографирование. Если конспекты не соответствуют этим требованиям, то 0 баллов за конспект	зачет
4	6	Текущий контроль	Практическое занятие 1	1	5	На практическом занятии студент письменно выполняет задания из учебного пособия по заданной теме. 5 баллов - Обучающийся правильно выполнил задания. Показал отличные знания в рамках учебного материала 4 балла- Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями выполнил задания. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. 2 балла - Обучающийся при выполнении задания продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. 0 баллов Учащийся не выполнил задания.	зачет
5	6	Текущий контроль	Практическое занятие 2	1	5	На практическом занятии студент письменно выполняет задания из учебного пособия по заданной теме. 5 баллов - Обучающийся правильно выполнил задания. Показал отличные знания в рамках учебного материала 4 балла- Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями выполнил задания. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. 2 балла - Обучающийся при выполнении задания продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. 0 баллов Учащийся не выполнил задания.	зачет
6	6	Текущий контроль	Практическое занятие 3	1	5	На практическом занятии студент письменно выполняет задания из учебного пособия по заданной теме. 5 баллов - Обучающийся	зачет

						правильно выполнил задания. Показал отличные знания в рамках учебного материала 4 балла- Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями выполнил задания. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. 2 балла - Обучающийся при выполнении задания продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. 0 баллов Учащийся не выполнил задания.	
7	6	Текущий контроль	Практическое занятие 4	1	5	На практическом занятии студент письменно выполняет задания из учебного пособия по заданной теме. 5 баллов - Обучающийся правильно выполнил задания. Показал отличные знания в рамках учебного материала 4 балла- Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями выполнил задания. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. 2 балла - Обучающийся при выполнении задания продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. 0 баллов Учащийся не выполнил задания.	зачет
8	6	Текущий контроль	Практическое занятие 5	1	5	На практическом занятии студент письменно выполняет задания из учебного пособия по заданной теме. 5 баллов - Обучающийся правильно выполнил задания. Показал отличные знания в рамках учебного материала 4 балла- Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями выполнил задания. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. 2 балла - Обучающийся при выполнении задания продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. 0 баллов Учащийся не выполнил задания.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации по билетам устно, в билете два вопроса.	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	7	8
УК-8	Знает: причины возникновения сложных экологических ситуаций и возможностей их предотвращения; основы современной экозащитной техники и технологий	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-8	Умеет: находить и использовать исходные данные для экономических расчетов и правовых оценок при оценке экологического ущерба	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-8	Имеет практический опыт: работы с основами экологического права и методами борьбы с экологическими правонарушениями, экологическими принципами природопользования и рационального освоения природных ресурсов	+	+						

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Природопользование Учеб. пособие для вузов Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов и др.; Под ред. Э. А. Арустамова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2001. - 275,[1] с. ил.
2. Демина, Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды [Текст] пособие для ст. кл. общеобразоват. учреждений Т. А. Демина. - М.: Аспект Пресс, 1999. - 142,[1] с. ил.
3. Нестеренко, В. С. Природопользование [Текст] Ч. 1 конспект лекций В. С. Нестеренко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 125, [1] с. ил. электрон. версия
4. Нестеренко, В. С. Природопользование [Текст] Ч. 2 конспект лекций В. С. Нестеренко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 143,[1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды [Текст] Ч. 2 учеб. пособие Т. Г. Крупнова, Ю. И. Сухарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 35, [1] с.
2. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Ч. 1 Учеб. пособие Т. Г. Крупнова; Под ред. Ю. И. Сухарева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 34, [1] с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Машкова, И. В. Экология: учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. – 172 с.

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

1. Машкова, И. В. Экология: учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. – 172 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Машкова, И.В. Биология с основами экологии: учеб. пособие по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова, М.А. Попкова. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. – 172 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000529066?base=SUSU_METHOD1">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000529066?base=SUSU_METHOD1</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Машкова, И. В. Экология: учеб. пособие для вузов по направлению 020800 "Экология и природопользование" и др. направлениям / И.В. Машкова, В.С. Зыбалов. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. – 172 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000509010?base=SUSU_METHOD">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000509010?base=SUSU_METHOD</a>
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Учение о биосфере: учебное пособие / О.В. Ракова. Т.Г. Крупнова – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. – 96 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000567081?base=SUSU_METHOD">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000567081?base=SUSU_METHOD</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	компьютерная техника, проектор