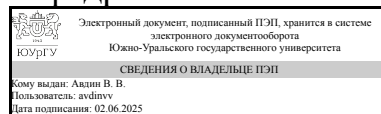


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



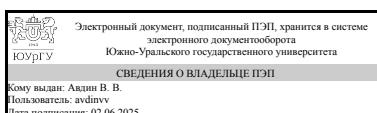
В. В. Авдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02.02 Антропогенное загрязнение окружающей среды  
для направления 05.04.06 Экология и природопользование  
уровень Магистратура  
магистерская программа Экологическая безопасность  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

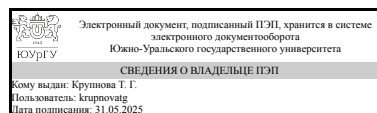
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 897

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

Цель освоения дисциплины «Антропогенное загрязнение окружающей среды» — изучение антропогенного загрязнения природных сред и последствий для биоты. В задачи данного курса входит: — рассмотреть основные загрязнители природной среды (атмосферы, гидросферы, литосферы); — рассмотреть основные источники загрязнения окружающей среды; — рассмотреть воздействие загрязняющих веществ на живые организмы; — рассмотреть основные загрязняющие вещества литосферы; — рассмотреть основные загрязняющие вещества атмосферы; — рассмотреть основные загрязняющие вещества гидросферы; — изучить методы оценки загрязнения природной среды; — рассмотреть меры борьбы с загрязнением; — рассмотреть основные региональные проблемы загрязнения природной среды.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучается классификация загрязняющих веществ; показатели загрязнения (предельно-допустимые концентрации, индексы загрязнения); воздействие сельского хозяйства, промышленности и транспорта на загрязнение почвы; экологические последствия применения минеральных удобрений и пестицидов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                        | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен производить научно-исследовательские работы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды | Знает: критерии оценки состояния природной и техногенной среды;<br>Умеет: определять опасные и вредные факторы антропогенной деятельности, влияющие на состояние окружающей среды;<br>Имеет практический опыт: проведения исследований по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду; |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Актуальные проблемы биогеографии и экологии                   | Производственная практика (преддипломная) (4 семестр) |

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

| Дисциплина                                  | Требования                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Актуальные проблемы биогеографии и экологии | Знает: методики важнейших прикладных направлений биогеографии и экологии; Умеет: реализовывать теоретические знания и практические навыки в анализе живых систем |

|  |                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | разного уровня; Имеет практический опыт: использования методик важнейших прикладных направлений биогеографии и экологии |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 2                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 8           | 8                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 40          | 40                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                              |
| Подготовка к зачёту                                                        | 13,75       | 13,75                              |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 40          | 40                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25        | 6,25                               |
| 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         | Общая классификация загрязняющих веществ | 14                                        | 2 | 12 | 0  |
| 2         | Загрязнение атмосферы                    | 10                                        | 2 | 8  | 0  |
| 3         | Загрязнение гидросферы                   | 14                                        | 2 | 12 | 0  |
| 4         | Загрязнение литосферы                    | 10                                        | 2 | 8  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                    | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Роль антропогенной деградации и загрязнения биосферы в жизни человеческого общества. Классификация загрязнений окружающей среды. Методы оценки загрязнения природной среды | 2            |
| 2        | 2         | Основные загрязнители атмосферного воздуха                                                                                                                                 | 2            |
| 3        | 3         | Загрязнение природных вод                                                                                                                                                  | 2            |
| 4        | 4         | Загрязнение почв                                                                                                                                                           | 2            |

##### 5.2. Практические занятия, семинары

| № | № | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол- |
|---|---|---------------------------------------------------------------------|------|
|---|---|---------------------------------------------------------------------|------|

| занятия | раздела |                                                                                                                                                        | во часов |
|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1       | 1       | Антропогенный материальный баланс. Антропогенное воздействие на потоки энергии и круговорот веществ (воды, углерода, кислорода, азота, фосфора и др.). | 6        |
| 2       | 1       | Определение класса токсичности                                                                                                                         | 6        |
| 3       | 2       | Расчет КИЗА                                                                                                                                            | 4        |
| 4       | 2       | Расчет экологического следа                                                                                                                            | 4        |
| 5       | 3       | Расчет индекса загрязнения воды                                                                                                                        | 6        |
| 6       | 3       | Основные региональные проблемы загрязнения природной среды.                                                                                            | 6        |
| 7       | 4       | Определение кислотности почв и количества реагентов для известкования                                                                                  | 4        |
| 8       | 4       | Составление рейтинга территории по уровню загрязнения ОС                                                                                               | 4        |

### 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 зачёту              | Вся рекомендованная литература                                             | 2       | 13,75        |
| Подготовка к контрольным работам | Вся рекомендованная литература                                             | 2       | 40           |

## 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-мestr | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 2        | Промежуточная аттестация | зачет                             | -   | 5          | Зачёт проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – | зачет            |

|   |   |                  |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|------------------|------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |      |   |   | каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| 2 | 2 | Текущий контроль | КР 1 | 1 | 5 | Контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы. | зачет |
| 3 | 2 | Текущий контроль | КР2  | 1 | 5 | Контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | зачет |

|   |   |                  |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|------------------|------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |      |   |   | отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| 4 | 2 | Текущий контроль | КР 3 | 1 | 5 | Контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы. | 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, максимально можно получить 5 баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                             | № КМ |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|
|             |                                                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| ПК-3        | Знает: критерии оценки состояния природной и техногенной среды;                                                 | +    | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: определять опасные и вредные факторы антропогенной деятельности, влияющие на состояние окружающей среды; | +    | + | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: проведения исследований по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду;    | +    | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Уорк К. Загрязнение воздуха : Источники и контроль / К. Уорк, С. Уорнер ; пер. с англ. А. В. Лысака и др.; под ред. Е. Н. Теворовского. - М. : Мир, 1980. - 539 с. : ил.
2. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды: Введение в экологическую химию / Г. Фелленберг ; пер. с нем. А. В. Очкина; под ред. К. Б. Заборенко. - М. : Мир, 1997. - 232 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Экологическая химия: Основы и концепции / Ф. Корте, М. Бахадир, В. Клайн и др.; Ред. Ф. Корте; Пер с нем. В. В. Соболя; Под ред. Н. Б. Градовой. - М. : Мир, 1997. - 395 с. : ил.
2. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия : учеб. для вузов по естеств.-науч. специальностям / В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 626 с. : табл.

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

1. Журнал неорганической химии
2. Неорганические материалы
3. Журнал физической химии
4. Вода Magazine: Водоподготовка. Водоснабжение. Водоотведение
5. Вестник ЮУрГУ. Серия "Химия"

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. И.В. Машкова, В.С. Зыбалов Экология. Учебное пособие. Гриф УМО Челябинской области - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2013. - 174 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. И.В. Машкова, В.С. Зыбалов Экология. Учебное пособие. Гриф УМО Челябинской области - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2013. - 174 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2591-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209696">https://e.lanbook.com/book/209696</a> (дата обращения: 31.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Попова, Л. Ф. Химическое загрязнение Арктики и методы его контроля : учебное пособие / Л. Ф. Попова. — Архангельск : САФУ, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-261-01494-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226811">https://e.lanbook.com/book/226811</a> (дата обращения: 31.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                     |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 208 (1а) | Компьютерный класс с мультимедийным обеспечением и выходом в интернет                                                                            |
| Практические занятия и семинары | 301 (1а) | Лабораторное оборудование для проектной работы.                                                                                                  |