

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программа бакалавриата  
по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониним В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цифровое моделирование процессов загрязнения атмосферы**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная  
безопасность

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич

Дата: 01.09.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Развитие навыков построения и анализа моделей движения воды и воздуха и переноса загрязнений в специализированных готовых пакетах программ с целью оценки техногенного

воздействия на окружающую среду и рационального использования природных ресурсов.

Целью данной дисциплины является обеспечение создание информационной модели, которая сочетает в себе 3D-моделирование и автоматизированное проектирование с целью физического производства и эксплуатации строительных объектов.

Задачи дисциплины:

1. Обучить студентов решать любой класс задач подлежащих математической интерпретации в области загрязнения атмосферы
2. Производить решения диагностируемых проблем с высокой точностью

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ПК-4** - Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

Принципы построения компьютерных моделей и проведения расчетов в готовых пакетах программ, предназначенных для моделирования процессов, связанных с движением воды и воздуха.

### **Уметь:**

Анализировать готовые модели движения воды и воздуха и переноса загрязнений, созданные в пакетах Fluent и PM5 (ModFlow).

**Владеть:**

Навыками построения простых моделей движения воды и воздуха и переноса загрязнений, созданные в пакетах Fluent и PM5 (ModFlow).

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №7 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 32         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

**4. Содержание дисциплины (модуля).**

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Гидрогеологическое моделирование в пакете PM5 ( ModFlow)<br>Рассматриваемые вопросы: Гидрогеологическое моделирование в пакете PM5 ( ModFlow)         |
| 2        | Моделирование движения воды и воздуха и переноса загрязнений<br>Рассматриваемые вопросы: Моделирование движения воды и воздуха и переноса загрязнений |
| 3        | Гидрологическое моделирование<br>Рассматриваемые вопросы: Гидрологическое моделирование                                                               |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Гидрологическое моделирование<br>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с гидрологическим моделированием                                                               |
| 2        | Моделирование движения воды и воздуха и переноса загрязнений<br>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с моделированием движения воды и воздуха и переноса загрязнений |
| 3        | Гидрогеологическое моделирование в пакете PM5 ( ModFlow)<br>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с гидрогеологическим моделированием в пакете PM5(ModFlow)           |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Подготовка к лабораторным работам      |
| 2        | Работа с лекционным материалом         |
| 3        | Изучение литературы                    |
| 4        | Подготовка к зачёту                    |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                            | Место доступа                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 283 с ISBN | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a> |

|   |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 978-5-534-01077-0 О. Е. Кондратьева [и др.]<br>Учебник Юрайт , 2023                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         |
| 2 | Общая экология : учебник и практикум для вузов, 190 с ISBN 978-5-9916-9777-4 Е. И. Павлова, В. К. Новиков. Учебник Юрайт , 2023                                                               | <a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a>                                                                                           |
| 1 | Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 188 с ISBN 978-5-534-09485-5 Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. Учебник Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725">https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725</a>                                             |
| 2 | Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов, 201 с ISBN 978-5-534-10700-5 А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер Учебник Юрайт , 2023              | <a href="https://urait.ru/book/tehnologicheskie-processy-ekologicheskoy-bezopasnosti-atmosfera-515191">https://urait.ru/book/tehnologicheskie-processy-ekologicheskoy-bezopasnosti-atmosfera-515191</a> |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения занятий по дисциплине необходимо наличие ПО Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения учебных занятий требуется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ноутбук, звук).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры  
«Химия и инженерная экология»

А.В. Матешева

Согласовано:

Заведующий кафедрой УРТиТБ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова