

**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 - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Моделирование воздействий на окружающую среду опасных и вредных  
производственных факторов**

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологический менеджмент

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 41799  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич  
Дата: 20.06.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Моделирование воздействий на окружающую среду опасных и вредных производственных факторов» является формирование у студента компетенций в области разработки и применения математических моделей воздействия опасных и вредных производственных факторов на основные компоненты биосферы и окружающую среду в целом.

**Задачи:**

получение навыков моделирования негативных воздействий на окружающую среду опасных и вредных производственных факторов.

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

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

**ОПК-1** - Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;

**ПК-3** - Проведение обоснованных расчетов экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду;

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

**Знать:**

нормативных актов для конкретных ситуаций

**Уметь:**

Умеет самостоятельно проводить исследования и формировать отчеты по темам связанным с обеспечением техносферной безопасности

**Владеть:**

Основами компьютерного моделирования воздействия на окружающую среду

## 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 96 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1 Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии Рассматриваемые вопросы: Понятие модели и моделирования Классификация математических моделей Требования, предъявляемые к моделям Основные этапы моделирования

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	1 Постановка задачи. 2 Изучение теоретических основ и сбор информации об объекте оригинала. 3 Формализация. 4 Выбор метода решения. 5.Реализация модели. 6 Анализ полученной информации.
2	Раздел 2 Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных Рассматриваемые вопросы: Мат. Модели воздействия на приземный слой атмосферы. Мат. Модели воздействия на поверхностные водные объекты Мат. Модели процессов обращения с отходами

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии В результате практического занятия студент ознакомится с: Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии Общие сведения о компьютерном имитационном моделировании
2	Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии В результате практического занятия студент ознакомится с: Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии Промышленные объекты, производственно-технологические процессы и механизмы их воздействия на окружающую среду
3	Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии В результате практического занятия студент ознакомится с: Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии Разработка мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов
4	Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии В результате практического занятия студент ознакомится с: Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии Разработка мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов
5	Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии В результате практического занятия студент ознакомится с: Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии Моделирование распределения производственных процессов с целью оптимизации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
6	Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов и компьютерные программы их расчета. В результате практического занятия студент ознакомится с: Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов и компьютерные программы их расчета.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Моделирование последствий взрывов, разливов, пожаров в результате аварий на железнодорожном транспорте при перевозке опасных грузов
7	Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов и компьютерные программы их расчета. В результате практического занятия студент ознакомится с: Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов и компьютерные программы их расчета. Разработка мероприятий по достижению нормативно допустимых сбросов

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Раздел 1 Общая постановка задачи математического моделирования в промышленной экологии
2	Раздел 2 Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов и компьютерные программы их расчета.
3	работа с лекционным материалом
4	подготовка к практическим занятиям
5	подготовка к экзамену
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка мероприятий по достижению нормативно допустимых сбросов

Разработка мероприятий по достижению нормативно допустимых сбросов

Моделирование последствий взрывов, разливов, пожаров в результате аварий на железнодорожном транспорте при перевозке опасных грузов

Моделирование последствий взрывов, разливов, пожаров в результате аварий на железнодорожном транспорте при перевозке опасных грузов

Моделирование распределения производственных процессов с целью оптимизации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Моделирование распределения производственных процессов с целью оптимизации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Разработка мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов

Разработка мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов

Промышленные объекты, производственно-технологические процессы и

механизмы их воздействия на окружающую среду

Промышленные объекты, производственно-технологические процессы и механизмы их воздействия на окружающую среду

Общие сведения о компьютерном имитационном моделировании

Общие сведения о компьютерном имитационном моделировании

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0 Ушаков, В. Я. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265">https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265</a>
2	Актуальные проблемы экологического права : монография / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — ISBN 978-5-534-01430-3 Боголюбов, С. А. Монография Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468">https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468</a>
1	География мира. Регионы и страны мира : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18597-3 Н. В. Каледин Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551">https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551</a>
2	Оптимизационные задачи энергетики : учебное пособие для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15452-8 Ильичев В. Ю. Учебное пособие Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/optimizacionnye-zadachi-energetiki-507482">https://urait.ru/book/optimizacionnye-zadachi-energetiki-507482</a>

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

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

[www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru) – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

[www.garant.ru](http://www.garant.ru) – информационно-правовой портал «Гарант»

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) – информационно-правовой портал «Консультант ПЛЮС»

[www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru)  
[www.mos.ru/eco/](http://www.mos.ru/eco/)  
[www.ecoindustry.ru/](http://www.ecoindustry.ru/)  
[www.ecolife.ru/](http://www.ecolife.ru/)  
[www.lib-ecolog.narod.ru/](http://www.lib-ecolog.narod.ru/)  
[www.eco-profi.info/](http://www.eco-profi.info/)  
[www.zmdosie.ru/](http://www.zmdosie.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).

В целях оптимизации учебного процесса, возможно проведение занятий вне аудиторий (на территории РУТ (МИИТ)), перенос занятий в соответствующую аудитории (для демонстрации отдельных технологий и опытов)ю Защита лабораторных и практических работ допускается на рабочем месте преподавателя.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 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.Ф. Демьяненко

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Ф.И. Сухов

Н.А. Андриянова