

**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: 2524  
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир  
Георгиевич  
Дата: 24.05.2023

## 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 7 з.е. (252 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	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	64	64

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 172 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:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Понятие модели и моделирования  Классификация математических моделей  Требования, предъявляемые к моделям  Основные этапы моделирования  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.</p>
2	<p>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</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>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</p>
2	<p>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</p>
3	<p>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</p>
4	<p>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</p>
5	<p>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</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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. Моделирование последствий взрывов, розливов, 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	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	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, розливов, пожаров в результате аварий на железнодорожном транспорте при перевозке опасных грузов

Моделирование последствий взрывов, розливов, 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	Информационные модели в экологических исследованиях. 155 стр Александра Александровна Баяндурова Статья из журнала 2015	кафедра "ХИИЭ", каб 5302
2	Математическое моделирование геофизических полей 103 стр А.А. Макоско; МИИТ. Каф. "Инженерная экология" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
3	Моделирование движения поезда в аварийных ситуациях 217 стр Е.П. Блохин, А.Н. Пшинько, С.В. Мямлин Содержание	кафедра "ХИИЭ", каб 5302
4	ЭКОЛОГИЯ 146 стр Е.И. Павлова, Василий Константинович Новиков Книга 2020	кафедра "ХИИЭ", каб 5302

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).

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 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:

Заведующий кафедрой ХииЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.Г. Попов

Н.А. Клычева