

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная безопасность

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в
техносфере

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: 2892
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена
Юрьевна
Дата: 30.05.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Инженерная безопасность» являются подготовка специалистов к моделированию опасных процессов и обеспечению безопасности эксплуатации конкретных образцов и систем железнодорожного транспорта, а также приобретение навыков системного исследования и совершенствования безопасности движения и труда в данной отрасли, получение базовых представлений о видах моделей, области их применения.

Задачи дисциплины:

- освоить выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания;

- научить принимать участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы;

определение зон повышенного техногенного риска.

- научить принимать участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;

- научить принимать участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия;

оценки производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение безопасности технологических процессов на предприятии;

- освоить менеджмент безопасности технологических процессов на основе расчетных показателей полученных по результатам моделирования;

оценка производственного потенциала предприятия по повышению безопасности и улучшению условий труда на основе результатов моделирования.

- научить принимать участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;

- освоить анализ и моделирование опасностей (процессов, стадий развития, физических полей, концентраций и т.п.) в техносфере;

- научить принимать участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты; подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам по вопросам безопасности в техносфере;

- освоить выполнение научных исследований в области обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов на железнодорожном транспорте, интерпретации результатов моделирования

отказов и процесса эксплуатации с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

- освоить поиск и проверки эффективности новых технических решений по совершенствованию технологических процессов на железнодорожном транспорте.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен понимать устройство и историю развития транспортной системы;

ОПК-6 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

Знать:

- основные методы проведения исследования, том числе экспериментальные;
- требования производственной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности способы цифровой обработки результатов измерений.

Уметь:

- анализировать технические источники литературы для проведения исследования;
- разрабатывать мероприятия по повышению экологической и производственной безопасности;
- использовать цифровые методы обработки результатов измерения .

Владеть:

- навыком проведения исследований в области безопасности технологических процессов и производств;
- навыком прогноза социально-экономических последствий при развитии негативных событий, оказывающих влияние на производственную и экологическую обстановку
- методами и приемами обработки результатов измерений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 100 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	Модель и этапы процесса моделирования Рассматриваемые вопросы: - типы моделей, - классификация по способу воплощения, концептуальная модель; - исходные данные и ограничения; адекватность модели;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- математическая и физическая модель; - обработка и интерпретация результатов моделирования.
2	<p>Модели систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели: «черного ящика», - состав системы, - структура системы, - графы, - динамические модели систем.
3	<p>Переменные системы.</p> <p>Рассматриваемые системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация систем по типу переменных; - операторы системы; - классификация систем по типу операторов; - управление системами; - гомеостазис системы. Ресурсы управления. Классификация систем по ресурсам.
4	<p>Линейное и нелинейное программирование.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановки задачи ЛП; - общая задача ЛП; - графическая интерпретация. Методы решения задач ЛП. Графическая интерпретация; - методы решения задач ЛП. Общие сведения о симплекс-методе. Двойственная задача, физическая и экономическая интерпретация двойственных переменных; - методы решения задачи НЛП в одномерном и многомерном случае. Метод штрафных функций.
5	<p>Основы динамического программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие динамического программирования; - особенности применения.
6	<p>Элементы теории игр.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Предмет и задачи теории игр. 2 Антагонистические матричные игры. 3 Понятие стратегии и стратегические игры. 4 Метод Монте - Карло.
7	<p>Введение в аналитическое моделирование.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов. 2 Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. 3 Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. 4 Циклические процессы. 5 Процессы «гибели и размножения». 6 Метод динамики средних.
8	<p>Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Характеристика моделей типа «дерево происшествий» и "дерево событий" – их исходных. 2 Общие принципы и правила построения дерева происшествий и дерева событий. 3 Качественный анализ дерева происшествий. Понятие и способы определения минимальных сочетаний исходных предпосылок, их значимости и критичности. 4 Количественный анализ дерева происшествий и дерева событий.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Общая постановка задач линейного программирования. В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи линейного программирования с помощью Excel.
2	Раздел 2 Симплексный метод В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи используя симплексный метод с помощью Excel.
3	Раздел 2 Транспортная задача, распределение ресурсов В процессе выполнения практической работы студент научится решать транспортную задачу с помощью Excel.
4	Раздел 2 Применения методов динамического программирования к задачам оптимизации управления охраной труда. В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи программирования с помощью Excel.
5	Раздел 2 Многошаговые детерминированные модели задач оптимального распределения ресурсов, управления запасами. В процессе выполнения практической работы студент научится решать многошаговые задачи программирования с помощью Excel.
6	Раздел 3 Применению численных методов решения различных задач при помощи моделирования случайных событий. В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи при помощи методов моделирования случайных событий с помощью Excel.
7	Раздел 3 Датчики, генерирующие случайную последовательность чисел, квазислучайные числа. В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи программирования с помощью Excel.
8	Раздел 4 Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Циклические процессы. Процессы «гибели и размножения». В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи программирования Марковских процессов с помощью Excel.
9	Раздел 4 Метод динамики средних В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи методом динамики средних с помощью Excel.
10	Раздел 5 Правила построения дерева происшествий и дерева событий. В процессе выполнения практической работы студент научится решать задачи программирования дерева событий с помощью Excel.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям

3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Системный анализ: методы и средства измерений : библиографический указатель / составители Н. П. Седельникова, Л. Д. Вовк. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/195250 (дата обращения: 18.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Ветошкин, А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/126946 (дата обращения: 18.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Кораблев, Ю.А., Имитационное моделирование : учебник / Ю.А. Кораблев. — Москва : КноРус, 2020. — 145 с. — ISBN 978-5-406-07785-6. —	URL: https://book.ru/book/933531 (дата обращения: 25.02.2023). — Текст : электронный.
4	Грибанова, Е.Б., Имитационное моделирование экономических процессов. Практикум в Excel : учебное пособие / Е.Б. Грибанова, И.Н. Логвин. — Москва : КноРус, 2020. — 227 с. — ISBN 978-5-406-01581-0. —	URL: https://book.ru/book/936864 (дата обращения: 25.02.2023). — Текст : электронный.

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

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

Электронная научная система e.lanbook (<http://e.lanbook.com/>).

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

Электронно-библиотечная система umczdt.ru <http://umczdt.ru>

Электронно-библиотечная система book.ru (<http://book.ru/>)

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д. В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п

Майкрософт Офис 365

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Для практических занятий необходимы специализированные аудитории, оборудованные устройствами и приборами для проведения измерений и оценки состояния окружающей среды и рабочих мест

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Управление безопасностью в
техносфере»

О.И. Грибков

Согласовано:

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

Е.Ю. Нарусова

С.В. Володин