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 бакалавриата
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: 21.02.2025

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 обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

ПК-8 - Способен выполнять работу по решению научно-исследовательских задач обеспечения безопасности производств, человека и окружающей среды.

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.

Уметь:

- анализировать технческие источники литературы для проведения исследования;
- разрабатывать мероприятия по повышению экологической и производственной безопасности.

Владеть:

- навыком проведения исследований в области безопасности технологических процессов и производств;
- навыком прогноза социально-экономических последствий при развитии негативных событий, оказывающих влияние на производствеенную и экологическую обстановку.

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):	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 64 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; - математическая и физическая модель; - обработка и интерпретация результатов моделирования.
2	Модели систем. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- модели: «черного ящика», - состав системы, - структура системы, - графы, - динамические модели систем.
3	Переменные системы. Рассматриваемые системы: - классификация систем по типу переменных; - операторы системы; - классификация систем по типу операторов; - управление системами; - гомеостазис системы. Ресурсы управления. Классификация систем по ресурсам.
4	Линейное и нелинейное программирование. Рассматриваемые вопросы: - постановки задачи ЛП; - общая задача ЛП; - графическая интерпретация. Методы решения задач ЛП.Графическая интерпретация; - методы решения задач ЛП.Общие сведения о симлекс-методе. Двойственная задача, физическая и экономическая интерпретация двойственных переменных; - методы решения задачи НП в одномерном и многомерном случае. Метод штрафных функций.
5	Основы динамического программирования. Расматирваемые вопросы: - понятие динамического программирования; - особенности применения.
6	Элементы теории игр. Рассматриваемые вопросы: 1 Предмет и задачи теории игр. 2 Антагонистические матричные игры. 3 Понятие стратегии и стратегические игры. 4 Метод Монте - Карло.
7	Введение в аналитическое моделирование. Рассматриваемые вопросы: 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	Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево». Рассматриваемые вопросы: 1 Характеристика моделей типа «дерево происшествий» и "дерево событий" – их исходов. 2 Общие принципы и правила построения дерево 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 выполнени практической работы студент научится решать задачи линпрограммрования с помощью Excel.
2	Раздел 2 Симплексный метод В процессе выполнени практической работы студент научится решать задачи используя симплексный метод с помощью Excel.
3	Раздел 2 Транспортная задача, распределение ресурсов В процессе выполнени практической работы студент научится решать транспортную задачи с помощью Excel.
4	Раздел 2 Применения методов динамического программирования к задачам оптимизации управления охраной труда. В процессе выполнени практической работы студент научится решать задачи программрования с помощью Excel.
5	Раздел 2 Многошаговые детерминированные модели задач оптимального распределения ресурсов, управления запасами. В процессе выполнени практической работы студент научится решать многошаговые задачи программрования с помощью Excel.
6	Раздел 3 Применению численных методов решения различных задач при помощи моделирования случайных событий. В процессе выполнени 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 выполнени практической работы студент научится решать задачи программрования с помощью Excel.
8	Раздел 4 Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Циклические процессы. Процессы «гибели и размножения». В процессе выполнени практической работы студент научится решать задачи нпрограммрования Марковских процессов с помощью Excel.
9	Раздел 4 Метод динамики средних В процессе выполнени практической работы студент научится решать задачи методом динамики средних с помощью Excel.
10	Раздел 5 Правила построения дерева происшествия и дерева событий. В процессе выполнени практической работы студент научится решать задачи программрования 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/).

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

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 проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться 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 проведении 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 Е.Ю. Нарусова

Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин