

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.

Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»
Автор Волков Андрей Владимирович, к.т.н., старший научный
 сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная безопасность

Направление подготовки:	20.03.01 – Техносферная безопасность
Профиль:	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  В.М. Пономарев
--	--

Рабочая программа учебной 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: 11714
Подписал: Заведующий кафедрой Пономарев Валентин Михайлович
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная безопасность» является 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

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программ бакалавриата с присвоением квалификации «прикладной бакалавр»:

проектно-конструкторская;

сервисно-эксплуатационная;

организационно-управленческая;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Инженерная безопасность" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Безопасность жизнедеятельности:

Знания: тенденций развития техногенной безопасности

Умения: решать типовые задачи обеспечения техносферной безопасности

Навыки: определения опасных зон и оценки условий труда на рабочем месте, применения нормативно-правовой документации в области безопасности жизнедеятельности

2.1.2. Метрология стандартизация и сертификация:

Знания: современные методы измерений и контроля; систему обеспечения единства измерений

Умения: выполнять работы по метрологическому обеспечению производства.

Навыки: практическими навыками обработки результатов измерительного эксперимента

2.1.3. Основы промышленной безопасности:

Знания: опасных факторов производственной среды

Умения: организовать безопасную работу на объектах экономики

Навыки: методами и принципами безопасности жизнедеятельности в области промышленной безопасности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматика безопасности

2.2.2. Государственная итоговая аттестация

2.2.3. Экспертиза проектов

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-1 Способность использовать знание научных основ безопасности различных производственных процессов, способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности.	ПКС-1.2 Может в составе коллектива специалистов выполнять комплексный анализ опасностей техносферы. ПКС-1.3 Владеет методами организации деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне производственного предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях. ПКС-1.4 Владеет навыками самостоятельного составления инструкций безопасности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	84	84,15
Аудиторные занятия (всего):	84	84
В том числе:		
лекции (Л)	50	50
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	51	51
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Модель и этапы процесса моделирования.	6				6	12	
2	7	Тема 1.1 Типы моделей, классификация по способу воплощения, концептуальная модель	6					6	Устный опрос
3	7	Раздел 2 Модели систем	6		2		6	14	
4	7	Тема 2.1 Модели: «черного ящика», состава системы, структуры системы, графы, динамические модели систем	6					6	Устный опрос
5	7	Раздел 3 Классификация систем	6		2		6	14	
6	7	Тема 3.1 Переменные систем, классификация систем по типу переменных. Операторы системы. Классификация систем по типу операторов. Управление системами. Гомеостазис системы. Ресурсы управления. Классификация систем по ресурсам.	6					6	ПК1, Промежуточный контроль Письменный опрос
7	7	Раздел 4 Линейное и нелинейное программирование	6		6		6	18	
8	7	Тема 4.1 Постановки задачи ЛП. Общая задача ЛП. Графическая интерпретация. Методы решения задач ЛП. Общие сведения о симплекс-методе. Двойственная задача, физическая и экономическая интерпретация двойственных переменных. Методы решения задачи НП в одномерном и многомерном случае. Метод штрафных функций.	6					6	Устный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	7	Раздел 5 Основы динамического программирования	6		6		6	18	
10	7	Тема 5.1 Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности. Задача управления запасами. Методы решения задач ДП.	6					6	Устный опрос
11	7	Раздел 6 Элементы теории игр	6		6		6	18	
12	7	Тема 6.1 Предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры. Понятие стратегии и стратегические игры. Метод Монте - Карло.	6					6	Устный опрос
13	7	Раздел 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	8		6		6	20	
14	7	Тема 7.1 Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Циклические процессы. Процессы «гибели и размножения» Циклические процессы. Процессы «гибели и размножения». Метод динамики средних.	8					8	ПК2, Промежуточный контроль Письменный опрос
15	7	Раздел 8 Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	6		6		9	21	
16	7	Тема 8.1 Характеристика моделей типа «дерево происшествий» и "дерево событий" – их исходов. Общие принципы и правила построения дерева происшествий и дерева событий. Качественный анализ дерева происшествий. Понятие и способы определения	6					6	Устный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		минимальных сочетаний исходных предпосылок, их значимости и критичности. Количественный анализ дерева происшествий и дерева событий.							
17	7	Экзамен						45	ЭК, Промежуточная аттестация - экзамен Письменный опрос по билетам
18		Всего:	50		34		51	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 2 Модели систем	Модели систем	2
2	7	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем	Классификация систем	2
3	7	РАЗДЕЛ 4 Линейное и нелинейное программирование	1) общая постановка задачи линейного программирования; симплексный метод; 2) транспортная задача, распределение ресурсов и аналоги; 3) решение задач с помощью Excel.	6
4	7	РАЗДЕЛ 5 Основы динамического программирования	1) принципы применения методов динамического программирования к некоторым задачам оптимизации управления охраной труда.; 2) многошаговые детерминированные модели задач оптимального распределения ресурсов, управления запасами, замены оборудования.	6
5	7	РАЗДЕЛ 6 Элементы теории игр	практикум по применению численных методов решения различных задач при помощи моделирования случайных событий	6
6	7	РАЗДЕЛ 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Циклические процессы. Процессы «гибели и размножения». Метод динамики средних.	6
7	7	РАЗДЕЛ 8 Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	Правила построения дерева происшествия и дерева событий	6
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения проводится аудиторная и внеаудиторная работа.

Аудиторная работа сочетает лекции и лабораторные работы.

Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельное выполнение заданий проблемного типа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Модель и этапы процесса моделирования.	Модель и этапы процесса моделирования.	6
2	7	РАЗДЕЛ 2 Модели систем	Модели систем	6
3	7	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем	Классификация систем	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 Линейное и нелинейное программирование	Линейное и нелинейное программирование	6
5	7	РАЗДЕЛ 5 Основы динамического программирования	Основы динамического программирования	6
6	7	РАЗДЕЛ 6 Элементы теории игр	Элементы теории игр	6
7	7	РАЗДЕЛ 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	6
8	7	РАЗДЕЛ 8 Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	9
ВСЕГО:				51

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Системный анализ, моделирование и принятие решений	Т.Ю. Бугакова, И.Г. Вовк	Новосибирск: СГГА, 2010 НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru	Все разделы
2	Управление рисками, системный анализ и моделирование	П. Г. Белов	Издательство Юрайт, 2014 НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru	Все разделы
3	Моделирование региональных транспортных систем в условиях конкуренции	Э.А. Мамаев	М., МИИТ, 2006 НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru	Все разделы
4	Слесарев, Д. Ю. Оценка риска и теория принятия решений : учебное пособие / Д. Ю. Слесарев. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139698 (дата обращения: 04.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		0 URL: https://e.lanbook.com/book/139698 (дата обращения: 04.03.2022).	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды	Белов С.В.	М.: Высш. шк., 2012 НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru	Все разделы
6	Тремясов, В. А. Теория принятия решений в электроэнергетике : учебное пособие / В. А. Тремясов, Т. В. Кривенко. — Красноярск : СФУ, 2020. — 126 с. — ISBN 978-5-7638-4298-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181613 (дата обращения: 04.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		0 URL: https://e.lanbook.com/book/181613 (дата обращения: 04.03.2022)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
4. Поисковые системы: Yandex, Mail, Google,

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий требуется мультимедийная аппаратура.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры.

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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».

В случае проведения 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.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий требуется:

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основой успешного усвоения материала является активное участие самого обучаемого в учебном процессе. Обучаемый должен стремиться максимально усвоить изучаемый материал, составлять подробный лекционный конспект. Возникающие в процессе обучения вопросы обучаемый может задавать преподавателю после занятий или в специально отведенные часы.

Главная задача теоретического курса – формирование у специалистов методологии комплексного решения инженерных и организационных задач, обеспечение усвоения основного учебного материала, развитие активной самостоятельной познавательной деятельности.

Практические занятия являются неотъемлемым продолжением и дополнением

лекционного материала. Они дают возможность закрепления теоретических знаний, стимулируют проявление обучающимися самостоятельности, а также формируют профессиональные качества будущих специалистов. Написание эссе (рефератов) по изучаемым вопросам, их устное изложение на занятии и коллективное обсуждение рассматриваемых проблем развивают навыки самостоятельного творческого мышления, умения принимать участие в коллективной дискуссии и обоснованно отстаивать свою точку зрения.

Комплексное изучение теоретического, практического материалов и самостоятельная работа готовят обучающегося к эффективной профессиональной деятельности с учетом требований безопасности и защиты человека, дают возможность принятия правильных решений в чрезвычайных ситуациях.