

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов



22 марта 2022 г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная безопасность

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  Е.Ю. Нарусова
---	---

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: 2892
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена Юрьевна
Дата: 21.05.2020

Москва 2022 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 труда на транспорте:

Знания: зоны и зоны повышенного риска на производстве; основные технические параметры используемых средств защиты

Умения: осуществлять необходимые методы контроля производственной среды с учетом зон риска; планировать и проводить требуемые мероприятия по снижению производственных рисков; оценивать правильность применения типов средств защиты на конкретном производстве

Навыки: определения опасных зон на производстве; навыками определения зон приемлемого риска на производстве; навыками оценки необходимого количества и типов защитных средств для обеспечения безопасности персонала

2.1.2. Физико-химические процессы в техносфере:

Знания: Фундаментальные законы биосферы, связь здоровья человека с природной и производственной средой

Умения: Использовать существующие знания и опыт в обеспечении безопасности человека и природной среды в техносфере.

Навыки: Принципами, способами и методами обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Государственная итоговая аттестация

2.2.2. Надежность технических систем и техногенный риск

2.2.3. Системы защиты среды обитания

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 9
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

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	9	Раздел 1 Модель и этапы процесса моделирования.	2				10	12	
2	9	Тема 1.1 Типы моделей, классификация по способу воплощения, концептуальная модель	2					2	Устный опрос
3	9	Раздел 2 Модели систем	2		2		10	14	
4	9	Тема 2.1 Модели: «черного ящика», состава системы, структуры системы, графы, динамические модели систем	2					2	Устный опрос
5	9	Раздел 3 Классификация систем	2		2		10	14	
6	9	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.	2					2	ТК, Промежуточный контроль Письменный опрос
7	9	Раздел 4 Линейное и нелинейное программирование	2		6		10	18	
8	9	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.	2					2	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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	9	Раздел 5 Основы динамического программирования	2		6		10	18	
10	9	Тема 5.1 Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности. Задача управления запасами. Методы решения задач ДП.	2					2	Устный опрос
11	9	Раздел 6 Элементы теории игр	2		6		14	22	
12	9	Тема 6.1 Предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры. Понятие стратегии и стратегические игры. Метод Монте - Карло.	2					2	Устный опрос
13	9	Раздел 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	2		6		15	23	
14	9	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.	2					2	ПК2, Промежуточный контроль Письменный опрос
15	9	Раздел 8 Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	2		6		15	23	
16	9	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	2					2	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/П	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	9	Экзамен						36	Экзамен, Промежуточная аттестация - экзамен Письменный опрос по билетам
18		Всего:	16		34		94	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 часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 2 Модели систем	Модели систем	2
2	9	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем	Классификация систем	2
3	9	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	9	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	9	РАЗДЕЛ 6 Элементы теории игр	практикум по применению численных методов решения различных задач при помощи моделирования случайных событий	6
6	9	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	9	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	9	РАЗДЕЛ 1 Модель и этапы процесса моделирования.	Модель и этапы процесса моделирования.	10
2	9	РАЗДЕЛ 2 Модели систем	Модели систем	10
3	9	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем	Классификация систем	10
4	9	РАЗДЕЛ 4 Линейное и нелинейное программирование	Линейное и нелинейное программирование	10
5	9	РАЗДЕЛ 5 Основы динамического программирования	Основы динамического программирования	10
6	9	РАЗДЕЛ 6 Элементы теории игр	Элементы теории игр	14
7	9	РАЗДЕЛ 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	15
8	9	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».	15
ВСЕГО:				94

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 и моделирование опасных процессов в техносфере : учеб. пособие / П. Г. Белов. Москва 2020		0 https://reader.lanbook.com/reader/book/195250#7	Все разделы
2	Жаркова Н. Н., Коржова Л. В. Мониторинг безопасности Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина 2021		0 https://reader.lanbook.com/reader/book/176584#8	Все разделы
3	Решетнева А.Б. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере : учеб. пособие / П. Г. Белов. Москва 2020		0 https://reader.lanbook.com/reader/book/195250#7.lanbook.com/reader/book/195250#7	Все разделы
4	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учебное пособие		0 https://reader.lanbook.com/reader/book/126946#228	Все разделы
5	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: 25.02.2022). — Текст : электронный.		0 https://www.book.ru/view5/9a276f7aa4ef1a92ecede40459a3b938	Все разделы
6	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-		0 https://www.book.ru/view5/638747b72795105e67861d0ced9aa79e	Все разделы

01581-0. — URL:https://book.ru/book/936864 (дата обращения: 25.02.2022). — Текст : электронный.			
---	--	--	--

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

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.