

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 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>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Пономарев</p>
---	---

Москва 2017 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. Информационные основы БЖД:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Ноксология:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Теория вероятности и математическая статистика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Надежность технических систем и техногенный риск

2.2.2. 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	ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	<p>Знать и понимать: методику комплексного анализа опасностей техносферы.-</p> <p>Уметь: осуществлять организацию и участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; участие в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций; осуществление государственных мер в области обеспечения безопасности; обучение рабочих и служащих требованиям безопасности;-</p> <p>Владеть: основными методами осуществления прогнозирования возможных последствий аварий и катастроф.-</p>
2	ОК-14 способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности	<p>Знать и понимать: процессы и явления окружающей среды, влияющие на экосистему-</p> <p>Уметь: анализировать состояние окружающей среды-</p> <p>Владеть: навыками оценки состояния систем экологического уровня предприятия и проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний.-</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 6
Контактная работа	75	75,15
Аудиторные занятия (всего):	75	75
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	54	54
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Самостоятельная работа (всего)	33	33
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Модель и этапы процесса моделирования.	4			1	3	8	
2	6	Тема 1.1 Типы моделей, классификация по способу воплощения, концептуальная модель	4			1		5	, Устный опрос
3	6	Раздел 2 Модели систем	2		2/2		3	7/2	
4	6	Тема 2.1 Модели: «черного ящика», состава системы, структуры системы, графы, динамические модели систем	2					2	, Устный опрос
5	6	Раздел 3 Классификация систем	2		2/2		3	7/2	
6	6	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	ПК1, Промежуточный контроль Письменный опрос
7	6	Раздел 4 Линейное и нелинейное программирование	2		12/4	1	5	20/4	
8	6	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			1		3	, Устный опрос
9	6	Раздел 5 Основы динамического	2		8/2		4	14/2	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		программирования							
10	6	Тема 5.1 Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности. Задача управления запасами. Методы решения задач ДП.	2					2	, Устный опрос
11	6	Раздел 6 Элементы теории игр	2		8/2		4	14/2	
12	6	Тема 6.1 Предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры. Понятие стратегии и стратегические игры. Метод Монте - Карло.	2					2	, Устный опрос
13	6	Раздел 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	2		12/2		5	19/2	
14	6	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	6	Раздел 8 Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	2		10/4	1	6	19/4	
16	6	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 минимальных сочетаний исходных предпосылок, их	2			1		3	, Устный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		значимости и критичности. Количественный анализ дерева происшествий и дерева событий.							
17	6	Экзамен						36	ЭК, Промежуточная аттестация - экзамен Письменный опрос по билетам
18		Всего:	18		54/18	3	33	144/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 54 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	6	РАЗДЕЛ 2 Модели систем	Модели систем	2 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем	Классификация систем	2 / 2
3	6	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.	12 / 4
4	6	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.	8 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 6 Элементы теории игр	практикум по применению численных методов решения различных задач при помощи моделирования случайных событий	8 / 2
6	6	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.	12 / 2
7	6	РАЗДЕЛ 8 Системный анализ и моделирование процесса возникновения и развития происшествий с помощью диаграмм типа «дерево».	Правила построения дерева происшествия и дерева событий	10 / 4
ВСЕГО:				54 / 18

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	6	РАЗДЕЛ 1 Модель и этапы процесса моделирования.	Модель и этапы процесса моделирования.	3
2	6	РАЗДЕЛ 2 Модели систем	Модели систем	3
3	6	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем	Классификация систем	3
4	6	РАЗДЕЛ 4 Линейное и нелинейное программирование	Линейное и нелинейное программирование	5
5	6	РАЗДЕЛ 5 Основы динамического программирования	Основы динамического программирования	4
6	6	РАЗДЕЛ 6 Элементы теории игр	Элементы теории игр	4
7	6	РАЗДЕЛ 7 Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	Введение в аналитическое моделирование. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.	5
8	6	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».	6
ВСЕГО:				33

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 1. НТБ МИИТа 2. ЭБС Лань	Все разделы
2	Управление рисками, системный анализ и моделирование	П. Г. Белов	Издательство Юрайт, 2014 1. НТБ МИИТа 2. ЭБС Лань	Все разделы
3	Моделирование региональных транспортных систем в условиях конкуренции	Э.А. Мамаев	М., МИИТ, 2006 1. НТБ МИИТа 2. ЭБС Лань	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды	Белов С.В.	М.: Высш. шк., 2012 1. НТБ МИИТа 2. ЭБС Лань	Все разделы

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

1. <http://library.mii.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.