

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

28 марта 2019 г.

Кафедра «Техносферная безопасность»

Автор Климова Диана Викторовна, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная безопасность»

Направление подготовки:	20.03.01 – Техносферная безопасность
Профиль:	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 6 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Аксенов
---	---

Москва 2019 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная безопасность» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Безопасность жизнедеятельности» и приобретение ими:

- знаний о технологиях инженерных систем защиты человека и среды обитания от опасных техногенных воздействий, принципах математического моделирования систем безопасности технических систем;
- умений поиска и анализа профильной научно-технической информации, необходимой для построения математических моделей систем безопасности и разработки инженерных мероприятия по обеспечению безопасности, решения конкретных инженерных задач, связанных с математическим моделированием процессов в технических системах;
- навыков научно-исследовательской и производственно-технологической работы в профессиональной области, связанной с использованием методов математического моделирования для прогнозирования поведения технических систем и инженерной оценки безопасности систем.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-12	способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, методы усвоения знаний, основанные на познавательной активности репродуктивного характера (беседа, дискуссия, лекция, работа с рекомендуемой литературой и интернет-источниками, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов); проблемные методы самостоятельного овладения знаниями,

основанные на творческой познавательной активности в ходе решения проблем (классический проблемный подход, ситуативный метод, метод случайностей, метод мозгового штурма, дидактические игры); оценочные методы (на практических и лабораторных занятиях); методы реализации творческих задач, характеризующиеся преобладанием практическо-технической деятельности, связанные с выполнением практических и лабораторных работ, формированием подходов к решению и выбор лучших вариантов, разработкой модели и проверка ее функционирования, конструирования заданных параметров, индивидуальная и групповая оценка выполнения задания. Компонировка дидактических единиц в лекциях осуществляется по технологическому принципу с представлением национальных и международных стандартов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. Программа реализуется с применением активного и интерактивного электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени с применением электронных технологий (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка докладов, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.). При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Skype, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

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

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Технологии проектирования и моделирования инженерных систем

Виды информации в области инженерного дела. Методология проектирования, знакомство с основными программными средствами для проектирования. Особенности технического языка и инженерных терминов. Формирование основ понятийного аппарата в области инженерного проектирования. Способы их хранения и передачи. Программные продукты, поддерживающие и сопровождающие инженерные разработки.

Основные понятия математической модели (ММ). Синтез, анализ, оптимизация.

Классификация видов моделирования. Основы детерминированного, стохастического, математического, статистического, динамического, дискретного, непрерывного и физического моделирования.

Преимущества и недостатки. Исходные данные и ограничения. Обработка и интерпретация результатов моделирования. Регрессионный анализ. Детерминированные и стохастические модели. Линейные и нелинейные модели. Линейное программирование. Другие виды моделей. Оптимизация эксперимента на математической модели.

Математическое моделирование как метод решения инженерных задач. Краткая классификация инженерных задач специальности и применяемых для их решения математических методов. Этапы решения инженерных задач с помощью математических моделей. Математическая модель технического устройства. Уравнения и параметры модели, условия ограничений. Математическая формулировка задачи безопасности технических систем в общем виде.

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Технологии проектирования и моделирования инженерных систем
контроль посещения лекций, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Моделирование технических систем

Сущность имитационного моделирования сложной системы. Общие принципы построения и правила реализации компьютерных моделей технических систем. Моделирование при разработке и анализе безопасности технических систем. Автоматизация исследования и проектирования систем информатики на базе компьютерных моделей. Основные требования, предъявляемые к модели: полнота, гибкость, точность. Основные этапы моделирования технических систем: построение описательной модели системы и её формализация; Алгоритмизация модели и её компьютерная реализация; получение и интерпретация результатов моделирования. Три основных класса ошибок моделирования: ошибки формализации, ошибки решения, ошибки задания параметров системы. Схема взаимосвязи технологических этапов моделирования. Особенности и преимущества. Необходимость компьютерной поддержки. Этапы моделирования. Оптимизационные модели. Практическая компьютерная реализация систем моделирования. Автоматизация исследования и проектирования систем информатики на базе компьютерных моделей. Понятие технических систем. Понятие социально-экономических систем. Анализ и режим многокомпонентных задач. Системный анализ и прогнозирование социально-эколого-экономических систем. Анализ и решение многокомпонентных задач. Моделирование техносферы с помощью взвешенных орграфов. Прогноз развития социо-эколого-экономической системы на базе матриц инцидентности, орграфов. Моделирование технических систем: технических, человеко-машинных и др. Факторы опасности техносферы. Основные типы моделей, используемых для решения задач анализа.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Моделирование технических систем

контроль посещения лекций, выполнение практической работы, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Моделирование инженерно – технического оснащения зданий и сооружений

Понятие инженерного оборудования здания. Системы холодного, горячего водоснабжения и водоотведения и их эксплуатация. Эксплуатация систем отопления. Использование технологического оборудования. Применение систем автоматизированного управления. Моделирование угроз и защитных механизмов. Понятие модели нарушителя безопасности. Формализованные и неформализованные модели нарушителей. Вербальная модель нарушителя. Модели систем инженерно-технической защиты. Моделирование управления промышленной безопасностью предприятия. Прогнозирование величины ущерба. Основные положения функционального моделирования технических систем. Линеаризация математических моделей инерционных элементов. Понятие передаточной функции входной и выходной фазовой переменной. Типовые нелинейные элементы.

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Моделирование инженерно – технического оснащения зданий и сооружений

контроль посещения лекций, выполнение практической работы, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Исследование устройств контроля эффективности инженерно-технической защиты

Инженерные системы безопасности. Разработка схемы развития инженерных систем жизнеобеспечения в жилых и общественных зданиях. Оценка уровня инженерного оборудования жилых зданий. Особенности функционирования инженерных систем. Проектирование вентиляционной системы. Климатические системы. Системы водоотведения, хозяйственного, питьевого и технического водоснабжения. Системы газоснабжения. Системы электроснабжения и освещения. Проектирование заземления и молниезащиты. Проектирование мониторинговой системы контроля за эксплуатируемыми зданиями и сооружениями. Проектирование системы удаления твердых бытовых отходов. Проектирование системы отопления гражданских зданий. Подъемно-транспортное оборудование. Системы пожарной сигнализации, оповещения, автоматической системы пожаротушения. Проектирование системы водяного пожаротушения. Система аварийного дымоудаления. Телекоммуникационные системы. Обеспечение централизованного контроля и управления работой инженерных систем. Комплексная система обеспечения безопасности.

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Исследование устройств контроля эффективности инженерно-технической защиты

контроль посещения лекций, выполнение практической работы, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Инженерные методы защиты производственных процессов

Расчет опасных зон и устройств безопасности. Методика расчета опасных зон. Методика расчета ограждений. Методика расчета предохранительных муфт. Методика и последовательность расчета шпоночных соединений. Современные технологии, оборудование и техника, используемые в производственном процессе. Приборы контроля, диагностики оборудования. Свойства материалов используемого оборудования. Методики подбора технологического оборудования для различных производственных процессов. Поиск и обмен информацией о современных системах и средствах защиты оборудования и технологических процессов. Методы обеспечения безопасной эксплуатации технологических систем. Способы предотвращения аварийных ситуаций в технологических процессах. Моделирование систем защиты, используемые для уменьшения возникновения аварий.

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Инженерные методы защиты производственных процессов

контроль посещения лекций, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Инженерные методы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы

Технологии систем защиты человека и среды обитания от опасных техногенных воздействий. Выбор и использование основных технологических процессов и оборудования для очистки и обезвреживания вредных производственных выбросов в атмосферу, сбросов промышленных и бытовых сточных вод в гидросферу, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов. Осуществление расчетно-конструкторских работ по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и

защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий. Моделирование систем защиты. Управление региональными системами защиты. Оптимизация производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Инженерные методы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы
контроль посещения лекций, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену
защита контрольной работы

Экзамен

Экзамен
экзамен

Экзамен

РАЗДЕЛ 10

Контрольная работа