

**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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>22 мая 2018 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 6<br/>15 мая 2018 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Аксенов</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

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

#### **2.1.1. Гидрогазодинамика:**

Знания: основные законы абстрактного и критического мышления, исследования окружающей среды.современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Умения: использовать основные законы абстрактного и критического мышления, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принимать нестандартные решения и разрешать проблемные ситуации.использовать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Навыки: владения способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.владения способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

#### **2.1.2. Метрология, стандартизация и сертификация:**

Знания: - теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; - основные методы и способы измерения физических величин; - средства обеспечения единства измерений;- методы и способы достижения требуемой точности измерений;- цели и процедуры стандартизации и сертификации.- теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; - основные методы и способы измерения физических величин; - средства обеспечения единства измерений;- методы и способы достижения требуемой точности измерений;- цели и процедуры стандартизации и сертификации.

Умения: использовать на практике:- основные средства измерений в области безопасности жизнедеятельности, охраны труда и экологической безопасности;- методы измерения и оценки их погрешностей;- методы статистической обработки результатов измерений;использовать на практике:- основные средства измерений в области безопасности жизнедеятельности, охраны труда и экологической безопасности;- методы измерения и оценки их погрешностей;- методы статистической обработки результатов измерений;

Навыки: владения методами и способами оценки качества измерений;владения основными способами поверки средств измерений;владения основными методами и способами измерений в области безопасности жизнедеятельности, охраны труда и экологического контроля.владения методами и способами оценки качества измерений; владения основными способами поверки средств измерений;владения основными методами и способами измерений в области безопасности жизнедеятельности, охраны труда и экологического контроля.

### **2.1.3. Основы техносферной безопасности:**

Знания: -основные техносферные опасности, их свойства и характеристики- основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;- основы рационального взаимодействия человека со средой обитания.

Умения: -идентифицировать основные опасности среды обитания человека- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.

Навыки: определения степени риска при выполнении профессиональных задач как для оператора, так и для окружающей среды; организации безопасного пространства владения понятийно терминологическим аппаратом в области безопасности; владения методами оценки экологической ситуации.

### **2.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика:**

Знания: Основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики

Умения: Использовать полученные знания по теории вероятностей и математической статистике для оптимальной организации своей работы

Навыки: адаптации типовых задач по теории вероятностей и математической статистике для решения рабочих задач и достижения максимального результата

### **2.1.5. Физика:**

Знания: Основы физических явлений, законов и процессов и применять их в практической деятельности Основные направления и принципы фундаментальных физических исследований Основные фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; методы физического исследования; научные основы физических процессов, происходящих в конкретных профессиональных ситуациях; перспективы развития различных направлений физической науки и практики

Умения: Самостоятельно ориентироваться в вопросах, касающихся конкретных физических ситуаций Применять знание физических закономерностей в профессиональной деятельности при работе в коллективе выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в рамках профессиональной деятельности;- осуществлять контроль параметров технологических и исследовательских процессов с использованием современных измерительных приборных средств и комплексов;- работать в структурах научно-исследовательских и эксплуатационных групп специалистов;- критически мыслить и принимать нестандартные решения;

Навыки: методами экспериментального исследования (планирование, постановка и обработка результатов эксперимента)- навыками использования в познавательной и профессиональной деятельности знаний из области физики;- принципами анализа полученных результатов с позиций классической и современной физики;

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизированные системы учета травматизма

2.2.2. Информационные основы безопасности жизнедеятельности

2.2.3. Теория системного анализа и принятия решения



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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 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 | <p>Знать и понимать: - методы и средства компьютерной графики;- методы идентификации, анализа и оценки рисков, методы управления рисками;<br/>-современные компьютерные информационные технологии и системы в области безопасности жизнедеятельности;<br/>- программные средства по моделированию процессов ЧС;</p> <p>Уметь: - моделировать опасные процессы в техносфере и обеспечивать безопасность создаваемых систем;<br/>- моделировать процессы в среде обитания и анализировать модели с использованием ЭВМ;</p> <p>Владеть: - навыками работы с программными средствами для расчета (моделирования) рисков;<br/>- практического решения задач по выявлению факторов риска и формированию решений по их устранению или локализации;- навыками разработки систем защиты окружающей среды от воздействия рисков;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2        | ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные                                                                                      | <p>Знать и понимать: - основные взаимосвязи развития стихийных природных явлений с целью их прогнозирования, моделирования их последствий и управления ими;<br/>- природу рисков, методы их изучения и анализа, формирования мер по повышению надежности техники и технологий ее эксплуатации;<br/>- принципы и формы организации безопасной эксплуатации техники;<br/>- принципы создания безопасной техники и совершенствования ее в процессе эксплуатации;<br/>- пути обеспечения устойчивости функционирования техногенных систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;<br/>- принципы и способы разработки и моделирования систем защиты;</p> <p>Уметь: -уметь критически переосмысливать ценности традиционного обучения для самостоятельного построения альтернативных методов разработки проектов;<br/>оптимизировать производственные технологии с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду;<br/>-анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы и методы защиты среды обитания;<br/>- оценивать эффективность систем защиты окружающей среды и человека;</p> |

| №<br>п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                            | <p>- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- применять результаты математического моделирования при проведении научных исследований в области управления рисками;</p> <p>Владеть: - навыками выполнения анализа результатов моделирования развития ЧС на производстве;</p> <p>способностью выполнять инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности</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 4 |
| Контактная работа                                                  | 17                      | 17,35     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 17                      | 17        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 4                       | 4         |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 12                      | 12        |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                              | 1                       | 1         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 118                     | 118       |
| Экзамен (при наличии)                                              | 9                       | 9         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 144                     | 144       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 4.0                     | 4.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КРаб (1)                | КРаб (1)  |
| 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/<br>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     | 4       | <p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Технологии проектирования и моделирования инженерных систем</p> <p>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.</p> | ,5/0                                                                  |    |    |     | 19 | 19,5/0 | ,<br>контроль посещения лекций, выполнение контрольной работы   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |     |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации                                                    |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Л                                                                     | ЛР | ПЗ  | КСР | СР | Всего |                                                                                                                                        |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                     | 5  | 6   | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                                                                     |
|          |         | <p>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.</p> |                                                                       |    |     |     |    |       |                                                                                                                                        |
| 2        | 4       | <p>Раздел 2<br/>Раздел 2.<br/>Моделирование технических систем</p> <p>Сущность имитационного моделирования сложной системы. Общие принципы построения и правила реализации компьютерных моделей технических систем. Моделирование при разработке и анализе безопасности технических систем. Автоматизация</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1/0                                                                   |    | 4/2 |     | 20 | 25/2  | <p>,<br/>тконтроль<br/>посещения<br/>лекций,<br/>выполнение<br/>практической<br/>работы,<br/>выполнение<br/>контрольной<br/>работы</p> |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | <p>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</p> |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |     |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации                                   |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Л                                                                     | ЛР | ПЗ  | КСР | СР | Всего |                                                                                                                       |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                     | 5  | 6   | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                                                    |
|          |         | 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.                                                                                                           |                                                                       |    |     |     |    |       |                                                                                                                       |
| 3        | 4       | <p>Раздел 3</p> <p>Раздел 3.</p> <p>Моделирование инженерно – технического оснащения зданий и сооружений</p> <p>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</p> | 1/0                                                                   |    | 4/2 |     | 20 | 25/2  | ,<br>контроль<br>посещения<br>лекций,<br>выполнение<br>практической<br>работы,<br>выполнение<br>контрольной<br>работы |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |     |     |    |        | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации                                   |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Л                                                                     | ЛР | ПЗ  | КСР | СР | Всего  |                                                                                                                       |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                     | 5  | 6   | 7   | 8  | 9      | 10                                                                                                                    |
|          |         | 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.                                                                                                                     |                                                                       |    |     |     |    |        |                                                                                                                       |
| 4        | 4       | Раздел 4<br>Раздел 4. Исследование устройств контроля эффективности инженерно-технической защиты<br><br>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. | ,5/0                                                                  |    | 4/2 |     | 20 | 24,5/2 | ,<br>контроль<br>посещения<br>лекций,<br>выполнение<br>практической<br>работы,<br>выполнение<br>контрольной<br>работы |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |        | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего  |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9      | 10                                                                                  |
|          |         | Системы электроснабжения и освещения.<br>Проектирование заземления и молниезащиты.<br>Проектирование мониторинговой системы контроля за эксплуатируемыми зданиями и сооружениями.<br>Проектирование системы удаления твердых бытовых отходов.<br>Проектирование системы отопления гражданских зданий.<br>Подъемно-транспортное оборудование. Системы пожарной сигнализации, оповещения, автоматической системы пожаротушения.<br>Проектирование системы водяного пожаротушения.<br>Система аварийного дымоудаления.<br>Телекоммуникационные системы. Обеспечение централизованного контроля и управления работой инженерных систем. Комплексная система обеспечения безопасности. |                                                                       |    |    |     |    |        |                                                                                     |
| 5        | 4       | Раздел 5<br>Раздел 5. Инженерные методы защиты производственных процессов<br><br>Расчет опасных зон и устройств безопасности. Методика расчета опасных зон. Методика расчета ограждений. Методика расчета предохранительных муфт. Методика и последовательность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ,5/0                                                                  |    |    |     | 20 | 20,5/0 | ,<br>контроль<br>посещения<br>лекций,<br>выполнение<br>контрольной<br>работы        |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |        | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего  |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9      | 10                                                                                  |
|          |         | 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. |                                                                       |    |    |     |    |        |                                                                                     |
| 6        | 4       | Раздел 6<br>Раздел 6. Инженерные методы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы<br><br>Технологии систем защиты человека и среды обитания от опасных техногенных воздействий. Выбор и использование основных технологических процессов и оборудования для очистки и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ,5/0                                                                  |    |    |     | 19 | 19,5/0 | ,<br>контроль<br>посещения<br>лекций,<br>выполнение<br>контрольной<br>работы        |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |      |     |     |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|------|-----|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Л                                                                     | ЛР | ПЗ   | КСР | СР  | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                     | 5  | 6    | 7   | 8   | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | 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. |                                                                       |    |      |     |     |       |                                                                                     |
| 7        | 4       | Раздел 7<br>Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |    |      | 1/0 |     | 1/0   | ,<br>защита<br>контрольной<br>работы                                                |
| 8        | 4       | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |    |      |     |     | 9/0   | ЭК                                                                                  |
| 9        | 4       | Раздел 10<br>Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |    |      |     |     | 0/0   | КРаб                                                                                |
| 10       |         | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |    |      |     |     |       | ,<br>экзамен                                                                        |
| 11       |         | Всего:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4/0                                                                   |    | 12/6 | 1/0 | 118 | 144/6 |                                                                                     |



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                               | Наименование занятий                                                          | Всего часов/<br>из них часов в<br>интерактивной<br>форме |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                 | 4                                                                             | 5                                                        |
| 1        | 4             | Раздел 2.<br>Моделирование<br>технических систем                                                  | Моделирование технических систем                                              | 4 / 2                                                    |
| 2        | 4             | Раздел 3.<br>Моделирование<br>инженерно –<br>технического<br>оснащения зданий и<br>сооружений     | Моделирование инженерно – технического<br>оснащения зданий и сооружений       | 4 / 2                                                    |
| 3        | 4             | Раздел 4. Исследование<br>устройств контроля<br>эффективности<br>инженерно-<br>технической защиты | Исследование устройств контроля эффективности<br>инженерно-технической защиты | 4 / 2                                                    |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                   |                                                                               | 12 / 6                                                   |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Контрольные работы Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 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 пракческо-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.

Компоновка 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 вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 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     | 4          | Раздел 1. Технологии проектирования и моделирования инженерных систем                | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение контрольной работы. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [2], [5], [7], [8]; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]                       | 19          |
| 2     | 4          | Раздел 2. Моделирование технических систем                                           | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение контрольной работы. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [2], [4], [5], [7], [8], [9], [10], [12]; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9] | 20          |
| 3     | 4          | Раздел 3. Моделирование инженерно – технического оснащения зданий и сооружений       | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение контрольной работы. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [2], [3], [8]; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]                            | 20          |
| 4     | 4          | Раздел 4. Исследование устройств контроля эффективности инженерно-технической защиты | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение контрольной работы. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [3], [5], [7], [8], [11], [12]; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]           | 20          |
| 5     | 4          | Раздел 5.                                                                            | Самостоятельное изучение и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20          |

|        |   |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        |   | Инженерные методы защиты производственных процессов                  | конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение контрольной работы. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [1], [4], [5], [7], [8], [12], [13]; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]            |     |
| 6      | 4 | Раздел 6. Инженерные методы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение контрольной работы. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [4], [6], [7], [12]; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9] | 19  |
| ВСЕГО: |   |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 118 |

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

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование                                                                    | Автор (ы)                                           | Год и место издания<br>Место доступа                                                                                                                                                                                                                         | Используется при изучении разделов, номера страниц                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Моделирование технических систем: учебное пособие                               | Мельников В.З.                                      | М.: МГИУ, 2012. ISBN 978-2760-2041-9. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> .<br><a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=334208">http://ibooks.ru/reading.php?productid=334208</a>           | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 5: с. 8-62                                                                     |
| 2     | Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие                | Голубева Н.В.                                       | СПб.: Издательство «Лань», 2013. ISBN 978-5-8114-1424-6. Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> .<br><a href="https://e.lanbook.com/book/4862">https://e.lanbook.com/book/4862</a>            | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 1: с. 2-11<br>Раздел 2: с. 12-24<br>Раздел 3: с. 25-171                        |
| 3     | Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели: Учебное пособие | Григорьев Ю.Д.                                      | СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 320 с. ISBN 978-5-8114-1937-1. Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> .<br><a href="https://e.lanbook.com/book/65949">https://e.lanbook.com/book/65949</a> | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 3: с. 10-40, 85-261<br>Раздел 4: с. 41-84                                      |
| 4     | Математические модели химических реакций: Учебник                               | Марков Ю.Г.,<br>Маркова И.В.                        | СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 192 с. ISBN 978-5-8114-1483-3. Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> .<br><a href="https://e.lanbook.com/book/30200">https://e.lanbook.com/book/30200</a> | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 2: с. 9-70<br>Раздел 5: с. 71-132<br>Раздел 6: с. 133-173                      |
| 5     | Математические модели естественных наук: Учебное пособие                        | Юдович В.И.                                         | СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 336 с. ISBN 978-5-8114-1118-4. Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> .<br><a href="https://e.lanbook.com/book/689">https://e.lanbook.com/book/689</a>     | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 1: с. 8-9<br>Раздел 2: с. 10-69<br>Раздел 4: с. 70-224<br>Раздел 5: с. 225-326 |
| 6     | Спиридонов В.С. Расчет и проектирование систем защиты окружающей                | Комкин А.И.,<br>Ксенофонов Б.С.,<br>Спиридонов В.С. | М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. . Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> .<br><a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=343611">http://ibooks.ru/reading.php?productid=343611</a>       | Используется при изучении разделов, номера                                                                                                  |

|  |                                                                       |  |  |                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------|
|  | среды: учеб.<br>пособие: в 2 ч. –<br>Ч. 1:<br>Теоретические<br>основы |  |  | страниц<br>Раздел 6: с.<br>4-96 |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------|

## 7.2. Дополнительная литература

| №<br>п/<br>п | Наименование                                                                                   | Автор (ы)                            | Год и место издания<br>Место доступа                                                                                                                                                                                                                                         | Используется при<br>изучении<br>разделов,<br>номера<br>страниц                                                                                                         |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7            | Метод и искусство математического моделирования [Электронный ресурс]: курс лекций              | Плотников К.Э.                       | М.: ФЛИНТА, 2012. ISBN 978-5-9765-1541-3. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> . <a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=26904">http://ibooks.ru/reading.php?productid=26904</a>                            | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 1: с. 7-10<br>Раздел 2: с. 11-31<br>Раздел 4: с. 329-434<br>Раздел 5: с. 151-328<br>Раздел 6: с. 32-88    |
| 8            | Основы математического моделирования. Учебное пособие для вузов                                | Маликов Р.Ф.                         | М.: Горячая линия Телеком, 2010. ISBN 978-5-9912-0123-0. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> . <a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=334001">http://ibooks.ru/reading.php?productid=334001</a>           | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 1: с. 9-38<br>Раздел 2: с. 39-114<br>Раздел 3: с. 143-247<br>Раздел 4: с. 115-142<br>Раздел 5: с. 248-330 |
| 9            | Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень: учеб. пособие          | Шведов А.С.                          | М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. ISBN 978-5-7598-1301-9. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> . <a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=352920">http://ibooks.ru/reading.php?productid=352920</a> | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 2: с. 11-254                                                                                              |
| 10           | Высшая математика. Уравнения математической физики. Сборник задач с решениями: учебное пособие | Крупин В.Г., Павлов А.Л., Попов Л.Г. | М.: Издательский дом МЭИ, 2011. ISBN 978-5-383-00640-5. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> . <a href="http://nelbook.ru/reader/?book=200">http://nelbook.ru/reader/?book=200</a>                                  | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 2: с. 5-320                                                                                               |

|    |                                                                                                     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Моделирование макроэкономических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие                      | Гусева Е.Н.                                | М.: ФЛИНТА, 2014. – 214 с. ISBN 978-5-9765-2057-8. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> . <a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=344709">http://ibooks.ru/reading.php?productid=344709</a>                                 | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 4: с. 4-212                                                                                 |
| 12 | Дифференциальные и разностные уравнения: Какие явления они описывают и как их решать: учеб. пособие | Гордин В.А.                                | М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. ISBN 978-5-7598-1094-0. Электронная библиотечная система "ibooks" - <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> . <a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=352916">http://ibooks.ru/reading.php?productid=352916</a>                 | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 2: с. 16-98<br>Раздел 4: с. 99-132, 207-243<br>Раздел 5: с. 244-518<br>Раздел 6: с. 133-206 |
| 13 | Инженерные решения по охране труда. Электробезопасность: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта | Тихомиров О.И., Зальцман Г.К., Пронин А.П. | М.: Маршрут, 2005. – 88 с. ISBN 5-89035-201-6. Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> . <a href="https://e.lanbook.com/book/59097?category_pk=2462#book_name">https://e.lanbook.com/book/59097?category_pk=2462#book_name</a> | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 5: с. 6-74                                                                                  |

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
5. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
6. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
7. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
8. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра ИНФРА-М - <http://znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - – <http://biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотека издательского центра "Академия" - <http://academia-moscow.ru/>
11. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <https://www.biblio-online.ru/>
12. Электронная библиотечная система BOOK.ru - <http://www.book.ru/>
13. Электронная библиотечная система "ibooks" - <http://ibooks.ru/>
14. Электронная библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>
15. Информационно-правовой портал КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
16. Информационно-правовой портал Гарант - <http://www.garant.ru/>

17. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Инженерная безопасность»: теоретический курс, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу, текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы:

- для проведения лекций, демонстраций презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также продукты общего применения.
- для выполнения лабораторных работ: Microsoft Office 2003 и выше, а также продукты общего применения.
- для самостоятельной работы студентов: специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также продукты общего применения.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: доска для записей маркером, маркеры, губка для стирания с маркерной доски, сетевой фильтр с удлинителем, персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным



Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat, клавиатура, мышь, мультимедийный проектор, экран для проектора, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

- для проведения текущего контроля успеваемости: аудитория, соответствующая количеству рабочих (посадочных) мест студентов, соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам. Оборудование: персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям, принтер.

- для проведения практических занятий: доска для записей маркером, маркеры, губка для стирания с маркерной доски, сетевой фильтр с удлинителем, персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., мультимедийный проектор, экран для проектора, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

- для проведения лабораторных работ: аудитория, соответствующая количеству рабочих (посадочных) мест студентов и выполняемому лабораторному практикуму. Аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам. Оборудование, приборы и расходные материалы, обеспечивающие проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума согласно пункту 10.2.

- для организации самостоятельной работы студентов: персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

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

В процессе освоения дисциплины "Инженерная безопасность" предусмотрена контактная работа с преподавателем, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповую консультацию, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Методические указания по освоению дисциплины можно разделить на три группы:

1. Указания (требования), имеющие обязательный характер.
2. Указания и рекомендации, использование которых позволяет облегчить процесс усвоения предлагаемого материала.
3. Рекомендации, которые в будущем могут оказаться полезными студенту при изучении других дисциплин, а также, возможно, в его практической деятельности.

К указаниям первой группы относятся:

- в соответствии с расписанием занятий требование обязательного посещения аудиторных (лекционных и практических) занятий и выполнения предлагаемой на них работы;
- выполнение в установленные сроки контрольных работ, оформленных в соответствии с утверждёнными требованиями;
- защита в установленные сроки выполненных контрольных работ;
- подготовка к экзамену;
- прохождения процедуры оценки приобретённых знаний в виде экзамена по дисциплине.

К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие.

- Посещение лекции по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала.
- Посещение практического занятия, на котором преподаватель разбирает примеры типичных задач, предлагаемых к выполнению в рамках контрольной работы.
- Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС"
- Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины. Темы вопросов, рассматриваемых в ходе занятий, а также списки рекомендованной литературы приведены выше в разделах 6, 7 и 8.
- Периодические консультации с преподавателем в процессе выполнения контрольной работы и, если необходимо, – при подготовке к сдаче экзамена.
- Выполнение контрольных работ рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.
- Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.
- На защите контрольных работ и на сдачу экзамена следует приходить, имея на руках конспекты, рекомендуемую литературу и ноутбук с выходом в интернет.

К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие:

- Пожелание создания студентами личного справочного фонда по рассматриваемым в рамках учебной программы темам (в основе фонда – предлагаемые к копированию электронной библиотекой версии учебников и учебных пособий, презентаций и видеороликов).
- Рекомендация проведения самостоятельного Интернет - поиска информации по теме дисциплины (непосредственно справочных материалов, а также электронных адресов сайтов, на которые выложена полезная информация).
- Для успешного освоения теоретического материала по рабочей программе курса и решения задач контрольных работ необходимо записывать самое главное в виде планов и тезисов, а также делать запись в виде конспекта. Конспектирование применяют для лучшего запоминания материала и быстрого восстановления его в памяти, оно развивает логическое мышление, совершенствует культуру речи и закрепляет в памяти прочитанное.
- При составлении плана следует уяснить смысл текста в целом, разделить текст на законченные отрывки со смысловой границей; продумать формулировки каждой части.
- Обобщить освоенный материал в виде тезисов, акцентирующих суть вопроса.
- После проработки материала рабочей программы и составления конспектов по основным темам дисциплины необходимо пройти контроль самостоятельной работы в виде теста в системе "КОСМОС".

Указания к решению задач контрольной работы:

- В методических указаниях по выполнению контрольных работ указаны темы, поэтому после изучения и осмысления соответствующей темы дисциплины, составления конспекта следует ознакомиться с решением типовых задач, а затем приступить к решению задачи своего варианта.
- Для успешного решения задач знание теории необходимо, но недостаточно. Решение задачи предполагает установление связей между заданными и искомыми величинами и

определение последних. Для этого необходимо научиться анализировать физическую ситуацию, изложенную в условии задачи.

- Решение задач - это творческий процесс. Подходов к той или иной задаче значительно больше, чем задач. Умение решать задачи приобретается длительными и систематическими упражнениями

- Необходимо сначала повторить очередной раздел программы, ответить на вопросы самоконтроля, затем внимательно разобрать помещенные в этом пособии примеры решения задач типовых задач, а далее решить специально подобранные задачи.

Лекционные занятия проводятся с применением мультимедиа презентации, в элементах проблемных ситуаций, разбором и анализом конкретных ситуаций. Рекомендуется конспектировать предлагаемый материал, на занятиях необходимо иметь ручку, тетрадь. Практические занятия включают практические работы по темам. Для подготовки к занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендуемой литературой, подготовить форму отчета по практической работе. На занятии необходимо иметь калькулятор, чертежные принадлежности, ручку, карандаш, тетрадь.

В рамках самостоятельной работы студент осуществляет подготовку к сдаче экзамена.

Текущая успеваемость студентов контролируется выполнением, оформлением и защитой отчетов по практическим работам.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает изучение учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим работам, оформлению отчетов и защите практических работ включает проработку и анализ теоретического материала, выполненных заданий.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен составить конспект лекций, выполнить практические работы, выполнить и защитить контрольную работу. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС (Приложение 1 к рабочей программе).