**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.

Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Жуков Виктор Иванович, к.т.н., профессор

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Автоматика безопасности

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 20.03.01 – Техносферная безопасность |
| Профиль: | Безопасность жизнедеятельности в техносфере |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2020 |

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

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2892
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена Юрьевна
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины "Автоматика безопасности" является формирование у специалиста знаний о системах обеспечения безопасности на транспорте, методологии комплексного решения инженерных и организационных задач и базируется на знаниях, полученных при изучении технических, социально-гуманитарных, экономических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
Учебная дисциплина «Автоматика безопасности» относится к техническому циклу и изучается в седьмом семестре и готовит специалистов к следующим видам деятельности:
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.
Организационно-управленческая деятельность:
- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;
участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасно-сти на уровне предприятия;
оценки производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение безопасности технологических процессов на предприятии;
менеджмент безопасности технологических процессов на основе расчетных показате-лей полученных по результатам моделирования;
оценка производственного потенциала предприятия по повышению безопасности и улучшению условий труда на основе результатов моделирования.

Научно-исследовательская деятельность:
- участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руково-дством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;
анализ и моделирование опасностей (процессов, стадий развития, физических полей, концентраций и т.п.) в техносфере;
участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;
подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам по вопросам безопасности в техносфере;
выполнение научных исследований в области обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов на железнодорожном транспорте, интерпретации ре-зультатов моделирования отказов и процесса эксплуатации с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
поиск и проверки эффективности новых технических решений по совершенствованию технологических процессов на железнодорожном транспорте.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматика безопасности" 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. Высшая математика:

Знания: современные тенденции развития научных и прикладных достижений в профессиональной области.

Умения: самостоятельно выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы систем.

#### 2.1.2. Физика:

Знания: пути и направления получения новых знаний как в профессиональной области, так и в области гуманизации получаемых знаний, расширения гражданского и личностного кругозора

Умения: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

Навыки: навыками совершенствования профессиональных умений

### 2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Надзор и контроль в сфере безопасности

Знания: теоретических основ техносферной безопасности

Умения: вести поиск информации по интересующей тематике

Навыки: анализом и обобщением информации о состоянии технических объектов

2.2.2. Управление техносферной безопасностью

Знания: устройства, системы и методы защиты человека и природной среды

Умения: обоснованно выбирать известные устройства и системы, адекватно обеспечивающие техносферную безопасность

Навыки: навыками работы с технической и справочной литературой, навыками практического решения задач оптимизации безопасности.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|---|---|---|
| 1 | ПКС-1 Способность использовать знание научных основ безопасности различных производственных процессов, способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности. | ПКС-1.1 Умеет идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии.<br>ПКС-1.2 Может в составе коллектива специалистов выполнять комплексный анализ опасностей техносферы. |

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

**4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

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

| | Количество часов | |
|---|---|---|
| Вид учебной работы | Всего по учебному плану | Семестр 8 |
| Контактная работа | 32 | 32,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 16 | 16 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 40 | 40 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 72 | 72 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 2.0 | 2.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ТК | ТК |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | Диф.зачёт | Диф.зачёт |

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

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 8 | Раздел 1 Введение в автоматику безопасности | 5 | | 4 | | 18 | 27 | ТК |
| 2 | 8 | Тема 1.1 Автоматика и автоматизация процессов | 1 | | | | 2 | 3 | |
| 3 | 8 | Тема 1.3 Автоматика в охранных системах | 1 | | | | 4 | 5 | |
| 4 | 8 | Тема 1.4 Железнодорожная автоматика и телемеханика | 1 | | 4 | | 4 | 9 | |
| 5 | 8 | Тема 1.6 Системы оповещения человека о приближении подвижного состава к месту работ | 1 | | | | 4 | 5 | |
| 6 | 8 | Тема 1.13 Автоматика обеспечения электробезопасности | 1 | | | | 4 | 5 | |
| 7 | 8 | Раздел 2 Системы автоматики безопасности. | 6 | | 10 | | 12 | 28 | |
| 8 | 8 | Тема 2.2 Основы теории автоматики, алгебра логики | 1 | | 4 | | 2 | 7 | |
| 9 | 8 | Тема 2.5 Автоматика безопасности на перегонах | 2 | | | | 2 | 4 | |
| 10 | 8 | Тема 2.8 Автоматическая пожарная сигнализация и средства пожаротушения на объектах железнодорожного транспорта. | 1 | | | | 2 | 3 | |
| 11 | 8 | Тема 2.9 Элементная база систем автоматики безопасности. | 1 | | 4 | | 2 | 7 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 12 | 8 | Тема 2.11 Рельсовая цепь – основа безопасности на железнодорожном транспорте. Требования, виды, режим работы. | 1 | | 2 | | 4 | 7 | |
| 13 | 8 | Раздел 3 Системы оповещения о приближении подвижного состава. | 5 | | 2 | | 10 | 17 | |
| 14 | 8 | Тема 3.7 Пожарная автоматика | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 15 | 8 | Тема 3.10 Автоматика безопасности на пешеходных переходах через железнодорожные пути. | 1 | | | | 4 | 5 | |
| 16 | 8 | Тема 3.12 Обеспечения безопасности движения поездов на станциях | 2 | | | | 4 | 6 | |
| 17 | 8 | Раздел 4 Дифзачет | | | | | | 0 | Диф.зачёт |
| 18 | | Всего: | 16 | | 16 | | 40 | 72 | |

### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Введение в автоматику безопасности Тема: Железнодорожная автоматика и телемеханика | Исследование работы цифровых автоматов в Multisim.Знакомство с программой | 4 |
| 2 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. Тема: Основы теории автоматики, алгебра логики | Синтез логических функций в Multisim. Решение задач по упрощению и минимизации логических функций | 4 |
| 3 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. Тема: Элементная база систем автоматики безопасности. | Иммитационное моделирование логических схем и функций в Multisim. Логическая функция "И-НЕ". | 4 |
| 4 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. Тема: Рельсовая цепь – основа безопасности на железнодорожном транспорте. Требования, виды, режим работы. | Иммитационное моделирование логических схем и функций в Multisim. Логическая функция "ИЛИ". | 2 |
| 5 | 8 | РАЗДЕЛ 3 Системы оповещения о приближении подвижного состава. Тема: Пожарная автоматика | Иммитационное моделирование логических схем и функций в Multisim. Логическая функция "ИЛИ-НЕ". | 2 |
| | | | ВСЕГО: | 16/0 |

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения выполняется аудиторная и внеаудиторная работа.
Аудиторная работа сочетает лекции, лабораторные работы и практические занятия. Лекции проводятся в объяснительно-иллюстративной форме. Лабораторные работы выполня-ются в малых группах. Практические занятия проводятся в объяснительно-иллюстративной форме (18 часов) и в интерактивной форме – разбор конкретных ситуаций в малых группах (18 часов).
Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельную проработку тем по учебным пособиям и регламентам.
Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков (решение практических заданий, вопросы по лабо-раторным работам). Теоретические знания проверяются путём применения таких организаци-онных форм, как устные и письменные опросы.
Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.
В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):
- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 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 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Введение в автоматику безопасности | Автоматика и автоматизация процессов | 2 |
| 2 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Введение в автоматику безопасности | Автоматика обеспечения электробезопасности | 4 |
| 3 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Введение в автоматику безопасности | Автоматика в охранных системах | 4 |
| 4 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Введение в автоматику безопасности | Железнодорожная автоматика и телемеханика | 4 |
| 5 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Введение в автоматику безопасности | Системы оповещения человека о приближении подвижного состава к месту работ | 4 |
| 6 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. | Основы теории автоматики, алгебра логики | 2 |
| 7 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. | Элементная база систем автоматики безопасности. | 2 |
| 8 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. | Рельсовая цепь – основа безопасности на железнодорожном транспорте. Требования, виды, режим работы. | 4 |
| 9 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. | Автоматика безопасности на перегонах | 2 |
| 10 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Системы автоматики безопасности. | Автоматическая пожарная сигнализация и средства пожаротушения на объектах железнодорожного транспорта. | 2 |
| 11 | 8 | РАЗДЕЛ 3 Системы оповещения о приближении подвижного состава. | Пожарная автоматика | 2 |
| 12 | 8 | РАЗДЕЛ 3 Системы оповещения о приближении подвижного состава. | Автоматика безопасности на пешеходных переходах через железнодорожные пути. | 4 |
| 13 | 8 | РАЗДЕЛ 3 Системы оповещения о приближении подвижного состава. | Обеспечения безопасности движения поездов на станциях | 4 |
| | | | ВСЕГО: | 40 |

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

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Безопасность труда на железнодорожном транспорте: Учебное пособие | Б. Н. Рахманов ; Соавтор В.И. Жуков, В.М. Пономарев, А. В. Волков [и др.] | МИИТ, 2011<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 1-4 |
| 2 | Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие | Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г | СПб.: Изд-во "Лань", 2007<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 1-8 |
| 3 | Комплексная безопасность на железнодорожном транспорте. Учебное пособие. Часть 1: Транспортная безопасность на железных дорогах и метрополитене. | Под редакцией Пономарева В.М., Жукова В.И. | МГУПС (МИИТ), 2014<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 1-4 |
| 4 | Комплексная безопасность на железнодорожном транспорте. Учебн II : Безопасность движения и безопасность в чрезвычайных ситуациях. | Под редакцией Пономарева В.М., Жукова В.И. | МГУПС (МИИТ), 2014<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 1-8 |
| 5 | Автоматические средства пожарной безопасности на железнодорожном транспорте. | В. И. Жуков, В. Д. Федосов, В. М. Пономарев | МИИТ, 2010<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении темы 10 |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Автоматика безопасности на транспорте. | В.И. Жуков | МИИТ, 2004<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 1-13 |
| 7 | Теория и принципы конструирования устройств безопасности. | В. И.Жуков | МИИТ, 2003<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 3-5 |
| 8 | Инженерные решения безопасности на ж.д. переездах. | М. А. Шевандин, В. И. Жуков, А. В. Волков | МИИТ, 2003<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении темы 11 |
| 9 | Инженерные решения безопасности на транспорте. | В.И. Жуков | МИИТ, 2003<br><br>НТБ МИИТ; http://libraru.miit.ru | Используется при изучении тем 1-8 |

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

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

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

Для проведения лекционных занятий требуется мультимедийная аппаратура.
Для проведения практических занятий необходимы компьютеры.
Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).
При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.
В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Для проведения аудиторных занятий требуется:
1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для практических занятий необходимы специализированные аудитории, оборудованные устройствами и приборами для проведения измерений и оценки состояния окружающей среды и рабочих мест.
В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.
Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

На лекционных занятиях следует конспектировать учебный материал, обращая внима-ние на критерии и способы обеспечения комфортной и безопасной световой среды, задавать преподавателю уточняющие вопросы.
В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.
На практических занятиях требуется рассмотреть конструктивные особенности источников света и световых приборов, освоить методы расчета количественных и качественных показателей освещения.
В процессе подготовки к лабораторным работам необходимо распечатать бланк отчета, ознакомиться с актуализированными нормативными документами по ресурсам информацион-но-телекоммуникационной сети «Интернет».
На лабораторных работах требуется освоить приемы контроля естественного и искусственного освещения.