Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 30.06.2025 10:50:23
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г.Балашов
«21» марта 2024 г.
М.П.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Надежность, автоматизация и контроль средств защиты»

Направление подготовки - 20.04.01. «Техносферная безопасность»
Направленность (профиль) - «Безопасность технологических процессов и производств»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 6B45CDC4E08026FA8135524A12F981A6
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 01.10.2024 по 25.12.2025

Москва 2024

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-5** «Способен проводить расчеты и анализ производственных рисков и делать прогнозные заключения» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.209** «Специалист в сфере промышленной безопасности»**.**

**Обобщенная трудовая функция [D7]:** Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области).

**Трудовая функция (D/01.7):** Подготовка к проведению экспертизы технических устройств.

| **Подкомпетенции, формируемые в дисциплине** | **Задачи профессиональной деятельности** | **Индикаторы достижения подкомпетенций** |
|---|---|---|
| ПК-5.НАиКСЗ. Способен на основе анализа рисков определять наиболее эффективные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов | Участие в разработке разделов безопасности технических регламентов и их нормативно-правовое сопровождение | **Знания:** понятий, принципов и методов экспертного анализа технологических процессов и технических систем<br><br>**Умения:** идентифицировать опасности и оценивать надежность и риски в сфере профессиональной деятельности<br><br>**Опыт:** оценки надежности технических систем |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - Изучению модуля предшествует формирование компетенций бакалавриата в дисциплинах: математика, теория вероятности и математическая статистика, физика, химия, техническая механика, электротехника, теплофизика, гидрогазодинамика, безопасность жизнедеятельности.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа | | | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Лекции (часы) | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | | |
| 1 | 3 | 5 | 180 | 16 | - | 32 | 96 | Экз. (36) |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции (часы) | Практические занятия (часы) | Лабораторные работы (часы) | | |
| 1. Принципы построения и классификация средств защиты | 2 | 4 | - | 6 | Опрос |
| 2. Принципы автоматизации средств защиты | 2 | 4 | - | 20 | Доклад<br>Контроль работы над курсовой работой (50%) |
| 3. Структурные схемы средств предупреждения и защиты | 4 | 8 | - | 20 | Тестирование<br>Контроль работы над курсовой работой (80%) |
| 4. Автоматизированные системы предупреждения и защиты | 4 | 8 | - | 10 | Рубежный контроль |
| 5. Надежность средств защиты на производстве | 2 | 4 | - | 20<br>10 | Расчет надежности технической системы (ПОЗ)<br>Тестирование |
| . Комплексные показатели надежности средств защиты | 2 | 4 | - | 10 | Защита курсовой работы |

### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | Принципы построения и классификация средств защиты |
| 2 | 2 | 2 | Принципы автоматизации средств защиты |
| 3 | 3 | 2 | Структурные схемы средств предупреждения |
| | 4 | 2 | Структурные схемы средств защиты |
| 4 | 5 | 2 | Автоматизированные системы предупреждения |
| | 6 | 2 | Автоматизированные системы защиты |
| 5 | 7 | 2 | Надежность средств защиты на производстве |
| 6 | 8 | 2 | Комплексные показатели надежности средств защиты |

### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | Назначения систем защиты. Классификация систем защиты. Распределение тем докладов и курсовых работ |
| | 2 | 2 | Средства защиты от механического травмирования |
| 2 | 3 | 2 | Средства защиты от влияния метеорологических факторов |
| | 4 | 2 | Средства защиты от вредных примесей в воздушной среде |
| 3 | 5 | 2 | Средства защиты от шумов, вибраций, ультразвука и инфразвука |
| | 6 | 2 | Средства нормализации освещенности<br>Подведение промежуточных итогов по модулям 1, 2: оценка докладов и ход выполнения курсовой работы |
| | 7 | 2 | Средства защиты от электромагнитных полей и излучений |
| | 8 | 2 | Средства защиты от поражения электрическим током |
| 4 | 9 | 2 | Принципы автоматизации средств предупреждения |
| | 10 | 2 | Структурные схемы автоматизации средств предупреждения |
| | 11 | 2 | Принципы автоматизации средств защиты |
| | 12 | 2 | Структурные схемы автоматизации средств защиты |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 13 | 2 | Обеспечение надежности автоматизированных средств защиты |
| | 14 | 2 | Минимизация влияния антропогенного фактора на работоспособность средств защиты |
| 6 | 15 | 2 | Показатели надежности автоматизированных систем защиты |
| | 16 | 2 | Комплексные показатели надежности систем защиты. Подведение итогов дисциплины. Оценка результатов рубежного контроля, выполнения курсовой работы, посещаемости, активности |

### 4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС |
|---|---|---|
| 1 | 6 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 2 | 20 | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка тезисов доклада и презентации. Подбор литературы по теме курсовой работы. Работа с базами данных и поисковыми системами |
| 3 | 20 | Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы. Работа с базами данных и поисковыми системами. Подготовка к тестированию |
| | | Подготовка тезисов доклада и презентации |
| 4 | 10 | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и прохождение рубежного тестирования. |
| 5 | 20 | Выполнение практико-ориентированного задания по расчету надежности природоохранной системы. Работа с базами данных и поисковыми системами |
| | 10 | Подготовка к тестированию |
| 6 | 10 | Подготовка к защите курсовой работы и подготовка к экзамену |

### 4.5. Примерная тематика курсовых работ

В курсовых работах производится системный анализ технологических и природоохранных систем с учетом тематики выпускной квалификационной работы

1. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке литографии;
2. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке жидкостной очистки и травления;
3. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке диффузии;
4. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке вакуумного напыления тонких пленок;
5. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке резки пластин на кристаллы;
6. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке робототехнических комплексов;
7. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке с агрессивными газами и средами;
8. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке систем, работающих под давлением;
9. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке автоматизированного производства;
10. Разработка и анализ надежности средств защиты на участке механической обработки материалов резанием.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/):

**Модуль 1 «Принципы построения и классификация средств защиты»:**

- ✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

**Модуль 2 «Принципы автоматизации средств защиты»**

- ✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для подготовки к интерактивным занятиям: сценарий занятия, примерные темы для докладов/обсуждений;

**Модуль 3 «Структурные схемы средств предупреждения и защиты»**

- ✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

**Модуль 4 «Автоматизированные системы предупреждения и защиты»**

✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

**Модуль 5 «Надежность средств защиты на производстве»**

✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

**Модуль 6 «Комплексные показатели надежности средств защиты»**

✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для подготовки к интерактивным занятиям: сценарий занятия, примерные темы для докладов/обсуждений.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда [Текст] : Учеб. пособие / П.П. Кукин [и др.]. - 4-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 335 с. - ISBN 978-5-06-005830-7 : 309-00.

2. Каракеян В.И. (Автор МИЭТ, ПЭ). Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для академического бакалавриата / В.И. Каракеян, И.М. Никулина; Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 1 электрон. опт. диск (DVD); 26,5 МБ. - (Электронные учебники издательства "ЮРАЙТ") - Доступ открыт с 23.07.15 по 23.07.20. - ISBN 978-5-9916-5038-0.

3. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Ф.П. Тарасенко. - М. : КноРус, 2019. - 321 с. - Доступ к электронной версии книги открыт на сайте www.book.ru/book/ с 01 сентября 2019 г. по 31 августа 2020 г. - ISBN 978-5-406-06563-1 : 0-00.

4. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : Учеб. пособие / А.А. Вяльцев; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 156 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0552-5 : б.ц., 200 экз.

**Нормативная литература**

1. ГОСТ 27.310–95. Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
2. Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов (выписка) РД 03-418-01 Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 10.07.01 № 30

**Периодические издания**

1. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : Науч.-практ. и учеб.-метод. журн. / Издательство "Новые технологии"; Гл. ред. О.Н. Русак.- М.2001. Выходит с ежемесячным приложением. – Рекомендован ВАК.
2. Безопасность в техносфере [Текст] : Науч.-метод. и информ. журн. / НИЦ ИНФРА-М; Гл. ред. В.А. Девисилов. – М. : ИНФРА-М, 2006. Рекомендован ВАК. – Выходит 6 раз в год. – На сайте журнала представлены полные версии номеров журнала с 2006 г.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека:- сайт. – Москва, 2000 - . – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp.

2. ЭБС Юрайт: biblio-online.ru: образовательная платформа. –Москва, 2013 - . - URL: http: // biblio-online.ru/.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанная форма обучения.

В ходе реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (семинар с отработкой типового задания в группе); СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на заключительном занятии с участием всех студентов группы и преподавателя.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *разделы ОРИОКС «Домашние задания», «Новости»;* электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах: *тестирования в ОРИОКС.*

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах: канал ютуб «Наука и техника» https://www.youtube.com/channel/UCD8Sj1qPaiqVmMdZkyktsoQ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень программного обеспечения** |
|---|---|---|
| Учебная аудитория | Мультимедийное оборудование | Windows 7 Enterprise, Microsoft Office Professional Plus 2007 |
| Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2007, Internet Explorer/Chrome |

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-5.НАиКСЗ** «Способен на основе анализа рисков определять наиболее эффективные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/**.**

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение лекций, практических занятий и выполнение всех контрольных мероприятий по дисциплине является обязательным. Дополнительной формой контактной работы являются консультации, проводимые лектором еженедельно (в очной форме или в виде видеоконференций Zoom). Их посещают студенты, желающие получить дополнительные знания и умения по предмету дисциплины, а также те, кому необходимо сдать пропущенные контрольные мероприятия.

На практических занятиях студенты выступают с презентациями своих докладов на ранее заданные темы. В обсуждении принимают участие все студенты под руководством преподавателя.

Курсовой проект выполняется в течение семестра, промежуточные итоги оценивается на практических занятиях. В процессе выполнения курсового проекта студенты работают с профессиональными БД и поисковыми системами. В конце семестра проходит защита курсового проекта с представлением презентаций и докладов.

Практико-ориентированным заданием (ПОЗ) является проектно-расчетное задание по определению параметров надежности природоохранной системы. ПОЗ входит составной частью в курсовой проект, выполняется на протяжении семестра и защищается совместно с курсовым проектом в соответствии с графиком НБС.

В конце семестра доклады и презентации к ним должны быть выложены в Домашние задания и Портфолио в системе ОРИОКС.

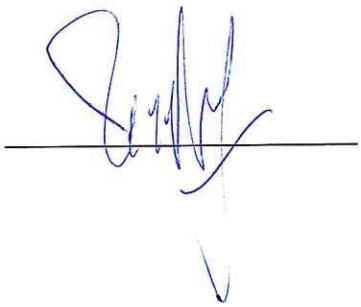
### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре – курсового проекта (совместно с ПОЗ), тестирования, рубежного контроля (*в сумме до 40 баллов*), активности в семестре (*в сумме до 20 баллов*) и сдача экзамена (*до 40 баллов*).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/ .

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент института ПМТ, к.т.н., доцент  / И.М. Чечерников /

Рабочая программа дисциплины **«Надежность, автоматизация и контроль средств защиты»** по направлению подготовки 20.04.01. «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Безопасность технологических процессов и производств» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании УС Института ПМТ 27.02 2024 года, протокол № 6.

Директор института _____/ С.А. Гаврилов /

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/ Т.П.Филиппова /