

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

«30» августа 2022 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Основы безопасности технологических процессов»**

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

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-2** «Способен самостоятельно или в составе коллектива определять критерии достижения целей производственной безопасности с учетом технических возможностей организации» сформулирована на основе профессионального стандарта 40.209 «Специалист в сфере промышленной безопасности».

**Обобщенная трудовая функция [F7]:** Организация производственного контроля на опасном производственном объекте.

**Трудовая функция (F/01.7):** Организация производственного контроля.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-2 ОБТП Способен обеспечить безопасность производства для персонала и техносферы с учетом особенностей наукоемкой природно-технической геосистемы (НПТГ)	Выполнение аналитических и экспериментальных исследований в области безопасности, обобщение результатов и разработка практических рекомендаций	<b>Знания:</b> - специфических научно-практических аспектов НПТГ; - основных методов и средств обеспечения безопасности в условиях НПТГ; - экономико-правовых и управленческих аспектов безопасности <b>Умения:</b> - выбирать стратегию и тактику обеспечения безопасности в наукоемких производствах; - оценивать опасные и вредные факторы и прогнозировать риски происшествий <b>Опыт</b> оценки и создания условий безопасного производства

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 программы магистратуры «Безопасность технологических процессов и производств» направления подготовки 20.04.01. «Техносферная безопасность».

Входные требования к дисциплине - изучению модуля предшествует формирование способности создавать и поддерживать в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности на производстве и в окружающей среде в

программе бакалавриата «Инженерная защита окружающей среды» направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», а также в дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» всех направлений подготовки.

К началу изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- научно-практические аспекты обеспечения безопасности в техносфере;
- основные свойства и характеристики техносферных опасностей;
- основные методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- основные методы и средства обеспечения охраны окружающей среды;
- основы безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях;
- экономико-правовые и управленческие аспекты техносферной безопасности.

**Уметь:**

- прогнозировать риски происшествий;
- оценивать опасные и вредные факторы;
- выбирать методы и способы обеспечения безопасности на производстве и в окружающей среде

**Иметь опыт** оценки и создания безопасных условий 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	1	4	144	16	-	32	96	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Проблема безопасности в техносфере	8	16	-	48	Доклад
					Контроль выполнения ПЗ
					Контроль выполнения реферата
2. Эколого-гигиенические	8	16	-	48	Доклад
					Контроль выполнение ПЗ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
аспекты микро- и наноэлектроники					Контроль выполнения реферата
					Тестирование
					Защита реферата

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Проблема безопасности в наукоемкой природно-технической системе. Общие понятия о системе "человек – природно -техническая система".
	2	2	Причины и фактор происшествий. Общие принципы предупреждения происшествий. Анализ системы ЧМС.
	3	2	Инженерно-экологическая характеристика НПТГ. Общая характеристика нанотехнологий. Источники и пути поступления наночастиц в окружающую среду.
	4	2	Биологические эффекты от нанообъектов. Оценка риска от полного жизненного цикла НАНООБЪЕКТОВ. Безопасность и этические проблемы нанотехнологий.
2	5	2	Безопасность и технологический микроклимат. Чистое помещение как часть природно-технического комплекса. Принципы организации чистых производственных помещений.
	6	2	Факторы комфортного микроклимата. Метеоусловия. Компонентно-фазовый состав воздуха. Тепловой баланс человека. Методология обеспечения теплового комфорта.
	7	2	Эколого-гигиенические аспекты технологии микроэлектроники. Электростатика и ионизация воздуха. Энергосбережение. Системно - термодинамические основы контроля выбросов. Особенности подготовки воздуха для чистых помещений. Технология удаления отработанного воздуха. Методология системного анализа в оценке эффективности СУВ.
	8	2	Эксергетический анализ эффективности удаления выбросов. Аэродинамический анализ системы удаления воздуха. Функционально-экологический анализ системы удаления воздуха. Энерго-экологический анализ системы удаления воздуха. Функционально – стоимостной анализ системы удаления воздуха.

## 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	1. Назначение тем рефератов, определение их структуры и правил оформления. Определение задачи участников при групповой форме работы. Рекомендации по технологии поиска информации в научных изданиях.
	2	2	Определение наукоемкой природно-технической геосистемы (НПТГ), ее структура и особенности.
	3	2	Задачи по применению системного подхода к анализу эколого-технологической ситуации НПТГ
	4	2	Взаимосвязи качества продукции, систем жизнеобеспечения города, и производства и атмосферы НПТГ.
	5	2	Задачи по применению системного подхода к анализу эколого-технологической ситуации на участка производства.
	6	2	Оформление презентацией, литературных обзоров по новейшим публикациям, патентному поиску. При освоении определенных тем дисциплины практикуются ролевые игры.
	7		Ролевая игра
	8		Подведение промежуточных итогов по модулю 1: ход выполнения реферата перспективы участия в научно- технических конференциях.
2	9	2	Технологическая экология микроэлектроники. Эколого-гигиенические аспекты технологии микроэлектроники.
	10	2	Решение задач, связанных с выполнением рефератов, подготовкой докладов и презентаций, участием в ролевых играх.
	11	2	Энергосбережение. Системно - термодинамические основы контроля выбросов
	12	2	Особенности подготовки воздуха для чистых помещений.
	13	2	Технология удаления отработанного воздуха.
	14	2	Электростатика и ионизация воздуха.
	15	2	Методология системного анализа в оценке эффективности СУВ.
	16	2	Подведение итогов в целом. Обсуждение результатов рубежного контроля, выполнения реферата, посещаемости, активности, перспективы участия в научно- технических конференциях.

## 4.3. Лабораторные занятия

*Не предусмотрены*

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Подготовка к практическим занятиям
	16	Подготовка реферата
	26	Выполнение проектного задания
2	12	Подготовка к практическим занятиям
	24	Подготовка реферата
	4	Подготовка тезисов доклада и презентации
	4	Подготовка и прохождение тестирования
	2	Защита реферата

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

Не предусмотрены

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

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

#### Модуль 1 «Проблема безопасности в техносфере»

✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты и презентации лекций, учебная литература по дисциплине.

✓ материалы для выполнения практического задания: Методические указания по выполнению практических заданий по курсу "Основы безопасности технологических процессов" (*краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения*), методические указания студентам, учебная литература по дисциплине;

#### ✓ Модуль 2 «Эколого-гигиенические аспекты микро – и наноэлектроники»

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

✓ материалы для выполнения практического задания: Методические указания по выполнению практических заданий по курсу "Основы безопасности технологических процессов" (*краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения*), методические указания студентам, учебная литература по дисциплине;

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

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. **Каракеян В.И.** Безопасность жизнедеятельности : Учебник и практикум для вузов /

Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 313 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/431714> (дата обращения: 11.01.2021). - ISBN 978-5-534-05849-9

2. **Каракеян В. И.** Экономика природопользования : Учебник для академического бакалавриата / Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; [Рец. Ю.П. Анискин, В.В. Пасков]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 478 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/431719> (дата обращения: 30.12.2020). - ISBN 978-5-534-02474-6

3. Технология микроклимата чистых помещений микроэлектроники : Учеб. пособие / В. И. Каракеян, Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков, Ю. И. Штерн. - Москва : МИЭТ, 2019. - 120 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0907-3

### **Периодические издания**

1. **Безопасность жизнедеятельности**: Науч.-практ. и учеб.-метод. журн. / Издательство "Новые технологии"; Гл. ред. О.Н. Русак. - М., 2001 - .

2. **Безопасность в техносфере** : Науч.-метод. и информ. журн. / НИЦ ИНФРА-М; Гл. ред. В.А. Девисилов. – М. : ИНФРА-М, 2006 - .

## **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](http://biblio-online.ru): образовательная платформа. – Москва, 2013 - . - URL: <http://biblio-online.ru/>

3. Охрана труда в России: информационный портал : сайт. - [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/instructions/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/)

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации обучения используется смешанная форма обучения.

Учебный процесс при смешанном обучении представляет собой последовательность фаз традиционного и электронного обучения, которые чередуются во времени. Обучающиеся предварительно осваивают учебный материал на основе изучения рекомендованных источников учебной литературы, после чего в аудитории происходит закрепление усвоенного материала.

Практические навыки формируются в процессе выполнения прикладных заданий с представлением результатов через сервисы ОРИОКС для оценки и обсуждения по каналам обратной связи.

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

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел 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).

## 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	

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

ФОС по подкомпетенции **ПК-2. ОБТП** «Способен обеспечить безопасность производства для персонала и техносферы с учетом особенностей наукоемкой природно-технической геосистемы (НПТГ)».

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 обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации, проводимые лектором еженедельно. 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. Решения задач, выданных для самостоятельной проработки, публично оглашаются перед аудиторией. В обсуждении принимают участие все студенты под руководством преподавателя.

В конце семестра происходит публичные слушания рефератов.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

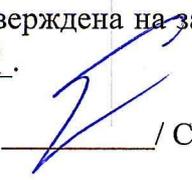
Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

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

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор института ПМТ, д.т.н., профессор  /Каракеян В.И./

Рабочая программа дисциплины «Основы безопасности технологических процессов» по направлению подготовки 20.04.01. «Техносферная безопасность» направленности (профилю) «Безопасность технологических процессов и производств» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института ПМТ 29.08.2022 года, протокол № 12.

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 /

Представитель профессионального сообщества  
Ведущий научный сотрудник ООО НПП «Доза»  /А.В.Мальцев/