

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 04.09.2023 10:24:22

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

И.Г. Игнатова



«05» сентября 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инфраструктура чистых помещений»

Направление подготовки - 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) - «Безопасность технологических процессов и производств»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-6 «Способен самостоятельно или в составе коллектива осуществлять моделирование, оптимизацию, ввод в эксплуатацию и организацию проведения экспертизы инженерных систем ЧПП с учетом критериев производственной безопасности» сформулирована на основе профессионального стандарта 29.001 «Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств».

Обобщенная трудовая функция [С7]: Разработка инфраструктуры и инженерных систем чистых производственных помещений для обслуживания технологического процесса микро- и нано-электронных производств».

Трудовая функция (С/03.7): «Планирование размещения инженерных систем в чистых производственных помещениях».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-6.ИЧП Способен самостоятельно или в составе коллектива проводить анализ техники и технологий по критерию производственной безопасности с целью разработки планов внедрения и с учетом специфики производственной деятельности предприятия	Проведение экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов.	Знания: основных требований нормативно-правовых документов в области проектирования и эксплуатации чистых помещений (ЧП). Умения: выделять основные факторы, влияющие на производственную и экологическую безопасность в проектах ЧП, рассчитывать производственные риски для предприятия. Опыт применения методологии контроля и обеспечения параметров технологического микроклимата чистых помещений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – изучению модуля предшествует формирование компетенций бакалавриата в дисциплинах: промышленная экология, процессы и аппараты защиты окружающей среды и в дисциплинах магистратуры: инфраструктура природно-технических геосистем, процессы и аппараты экологизации производства.

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	2	4	144	16	-	16	76	Экз. (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Инфраструктура чистых помещений	8	-	8	38	Тестирование
					Сдача ПЗ (практического задания) и защита ПОЗ (практико-ориентированного задания)
2. Технологический микроклимат чистых помещений	8	-	8	38	Тестирование
					Сдача ПЗ и защита ПОЗ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Инфраструктура чистых помещений. Классификация чистых помещений.
	2	2	Контроль загрязнений в чистых помещениях.
	3	4	Высокоэффективная фильтрация воздуха.
2	4	2	Энергоэффективность системы воздухоподготовки ЧП.
	5	2	Технологический микроклимат ЧП. Основные требования к персоналу ЧП.
	6	2	Основные требования к материалам конструкций ЧП.
	7	2	Технологические газы и жидкости.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	4	Распределение тем рефератов. В зависимости от сложности темы рефераты могут быть как индивидуальными, так и групповыми на 2-3 студента. Рекомендуется общий список литературы и других информационных ресурсов. Чистое помещение микроэлектроники – часть наукоемкой природно-технической геосистемы (НПТГ). Взаимосвязи систем жизнеобеспечения ЧП и качества атмосферы НПТГ.
	2	2	Проектно-исследовательские задачи как индивидуального, так и группового характера, поставленные преподавателем или предложенные студентами. В качестве таких задач могут служить рефераты, доклады на заданную тему с последующей презентацией, литературные обзоры по новейшим публикациям, патентный поиск.
	3	2	Проведение промежуточных итогов по модулю 1: результаты рубежного контроля, ход выполнения реферата, перспективы участия в научно-технических конференциях.
2	4	2	«Эколого-технологический комплекс ЧП микроэлектроники». Решение задач, связанных с выполнением рефератов, подготовкой докладов и презентаций.

	5	2	Проведение промежуточных итогов по модулю 2: результаты рубежного контроля, ход выполнения реферата, перспективы участия в научно-технических конференциях.
	6	2	Проведение промежуточных итогов по всей дисциплине. Окончательные результаты рубежных контролей, выполнения реферата, посещаемости, активности, перспективы участия в научно-технических конференциях.
	7	2	Технологические газы и жидкости.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Подготовка и прохождение тестирования (1/2 курса)
	8	Подготовка к практическому занятию
	6	Оформление и сдача практического задания (ПЗ)
	21	Оформление и защита практико-ориентированного задания (ПОЗ)
2	8	Подготовка к практическому занятию
	3	Подготовка и прохождение тестирования (1/2 курса)
	6	Оформление и сдача ПЗ
	21	Оформление и защита ПОЗ

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 «Инфраструктура чистых помещений»

- ✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, презентация лекций, учебная литература по дисциплине.
- ✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине.
- ✓ материалы для выполнения ПОЗ и ПЗ: Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Инфраструктура чистых помещений» (*краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения*), методические указания студентам, учебная литература по дисциплине.

Модуль 2 «Технологический микроклимат чистых помещений»

- ✓ материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, презентация лекций, учебная литература по дисциплине.
- ✓ материалы для подготовки к тестированию: тексты лекций, презентации лекций, учебная литература по дисциплине.
- ✓ материалы для выполнения ПОЗ и ПЗ: Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Инфраструктура чистых помещений» (*краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения*), методические указания студентам, учебная литература по дисциплине.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Беспалов, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : Учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В.И. Беспалов. - 5-е изд., доп. - М. : Юрайт, 2019. - 507 с. - (Университеты России). - URL: <https://urait.ru/bcode/445692> (дата обращения: 11.01.2020). - ISBN 978-5-534-11595-6
2. Технология микроклимата чистых помещений микроэлектроники [Текст]: учебное пособие / В. И. Каракеян, Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков, Ю. И. Штерн; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва: МИЭТ, 2019. - 119 с.
3. Уайт, В. Технология чистых помещений. Основы проектирования, испытаний и эксплуатации [Текст] : пер. с англ. / В. Уайт. - 2-е изд. - М.: Клинрум, 2008. - 301 с.

Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал / Издательство "Новые технологии". - Москва : Новые технологии, 2001 - . - ISSN 1684-6435
2. Безопасность в техносфере : научно-методический и информационный журнал / НИЦ ИНФРА-М. - Москва : ИНФРА-М, 2006 - . - URL: <http://magbvt.ru/> (дата обращения: 15.06.2021). - ISSN 1998-071X.
3. Чистые помещения и технологические среды : научно-практический журнал. - Москва : ГК "ВИАЛЕК", 2002 - .

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа. - Москва, 2013. - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 10.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 10.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ : сайт. – Москва, 2020 - . – URL: <https://www.mnr.gov.ru/> (дата обращения: 10.09.2020).
4. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»: раздел сайта. – Москва, 2003 - . – URL: <https://ecology.gpntb.ru/ecologydb/> (дата обращения: 10.09.2020).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанная форма обучения.

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.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах: канал ютуб «Наука и техника» <https://www.youtube.com/channel/UCD8SjlqPaigVmMdZkyktsoQ>.

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, «Лаборатория приборостроения» укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы и стулья)	Компьютер (системный блок, монитор), Плазма LG	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

1. ФОС по подкомпетенции ПК-6 «Способен самостоятельно или в составе коллектива осуществлять моделирование, оптимизацию, ввод в эксплуатацию и организацию проведения экспертизы инженерных систем ЧПП с учетом критериев производственной безопасности».

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 по ПЗ и ПОЗ. В обсуждении принимают участие все студенты под руководством преподавателя.

В конце семестра ПОЗ представляются в виде презентации и доклада.

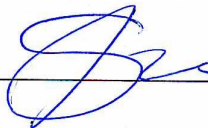
11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

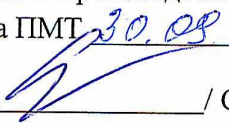
Баллами оценивается выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре: совпадает с НБС.

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., доцент  А.С. Рябышенков /

Рабочая программа дисциплины «Инфраструктура чистых помещений» 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 30.08 2020 года, протокол № 39

Директор Института ПМТ  / 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 /