

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

д.т.н. проф.

Драгунов В.К.

«30»

июня

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

специальной дисциплины 2.10.3 Безопасность труда

Москва 2023

Программа составлена на основе паспорта специальности научных работников и программы - минимум кандидатского экзамена по специальности «Техносферная безопасность» в действующей редакции и в соответствии с Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021г. № 2122.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение связи и закономерности обеспечения безопасных условий труда, сохранения жизни и здоровья работников в процессе производственной деятельности предприятий энергетики.

Задачами дисциплины являются:

1. Прогнозирование параметров состояния производственной среды, опасных ситуаций и опасных зон.
2. Изучение физических, физико-химических, биологических и социально-экономических процессов, определяющих условия труда, установление взаимосвязей с вредными и опасными факторами производственной среды.
3. Разработка методов контроля, оценки и нормирования опасных и вредных факторов производства, способов и средств защиты от них.
4. Разработка систем и методов мониторинга – опасных и вредных производственных факторов, автоматизированных систем сигнализации об опасностях.
5. Разработка научно обоснованных методов учета, анализа, прогноза и социально-экономических последствий аварийности, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.
6. Разработка методологии социальной и экономической оценки эффективности способов и средств обеспечения безопасности, сохранения здоровья работников.
7. Научное обоснование, конструирование, установление области рационального применения и оптимизация параметров способов, систем и средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия вредных и опасных факторов.
8. Разработка теории, правил и норм научной организации безопасности труда, учета, контроля и профилактики вредностей и опасностей.
9. Изучение эффективности реализации систем управления и организации охраны труда на предприятиях и по отраслям, разработка информационных систем для сбора оперативной информации по аварийности, травматизму и профзаболеваемости.
10. Исследование человеческого фактора в системе человек – техническая система – производственная среда с целью повышения безопасности труда.

11. Разработка методов для определения профессиональной пригодности работников, занятых на опасных, вредных работах и на работах, требующих повышенного внимания, быстрой реакции и высокой ответственности.

12. Разработка научных основ создания нормативной документации по сертификации методов и средств снижения уровня травматизма и профзаболеваний.

13. Разработка и совершенствование методологии осуществления государственного надзора и общественного контроля за соблюдением требований охраны труда.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Специальная дисциплина в структуре программы аспирантуры входит в Блок 2 «Образовательный компонент. Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц (з.е.).

Формула специальности

Техносферная безопасность – область науки и техники, занимающаяся изучением опасностей и рисков, существующих в техносфере, а также разработкой методов и средств, обеспечивающих благоприятные для человека условия существования в техносфере.

Области исследований

1. Разработка научно обоснованных методов анализа и прогнозирования техногенных аварий, пожаров, катастроф, взрывов, включая опасные факторы пожаров и взрывов, а также изменение состояния производственной среды, для обеспечения устойчивой работы объектов и безопасности людей.

2. Развитие методологии управления риском, обоснование критериев и социально приемлемых уровней риска, разработка методов оценки и способов снижения риска на объектах.

3. Мониторинг, прогнозирование, предотвращение и ликвидация последствий загрязнения окружающей среды при эксплуатации объектов энергетики, а также при техногенных авариях, катастрофах, пожарах и взрывах.

4. Разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ, материалов.

5. Исследование процессов протекания технологических нарушений, аварий, условий их каскадного и катастрофического развития. Разработка методов оценки различных воздействий, проявляющихся при развитии аварий на объектах.

6. Исследование процессов самонагрева, пиролиза, самовоспламенения, горения и детонации в технологическом оборудовании и сооружениях, а также научное обоснование и разработка способов и средств предупреждения пожаров.

7. Разработка научно обоснованных методов учета, анализа, прогноза и социально-экономических последствий аварийности, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

8. Исследование и разработка методов повышения пожарной безопасности (включая огнестойкость конструкций), снижения пожарной и экологической опасности технологических процессов объектов, предупреждения аварий, пожаров и взрывов, тушения пожаров.

9. Разработка и совершенствование научных основ оценки, создания, развития и методов применения технических средств тушения пожаров и аварийно-спасательных работ, средств защиты пожарных и спасателей.

10. Разработка научных основ, способов и средств, коллективной и индивидуальной защиты людей от воздействия вредных и опасных факторов. Повышение надежности оборудования и персонала объектов энергетики.

11. Методы обоснования и оптимизации численности и технического оснащения пожарно-спасательных служб.

12. Разработка методов определения профессиональной пригодности и компетентности работников, занятых на опасных, вредных работах и на работах, требующих повышенного внимания, быстрой реакции и высокой ответственности.

13. Совершенствование методов обеспечения безопасности при техническом обслуживании, предремонтной подготовке, ремонте и эксплуатации оборудования и сооружений объектов, в том числе, при проведении аварийно-ремонтных работ.

14. Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий и устройств, позволяющих снизить негативное воздействие объектов энергетики на окружающую среду.

15. Разработка экологически безопасных технологий очистки, утилизации и хранения вредных отходов.

16. Разработка прикладных и фундаментальных проблем обеспечения эвакуации и поведения людей при пожарах, взрывах и чрезвычайных ситуациях.

17. Разработка и совершенствование методологии осуществления государственного надзора за соблюдением требований пожарной, экологической безопасности и охраны труда на объектах.

18. Разработка научных основ для обоснования правил обеспечения пожарной, экологической безопасности, охраны труда и безопасности в чрезвычайных ситуациях при эксплуатации объектов.

19. Разработка и совершенствование научных основ тактики тушения пожара, аварийно-спасательных и других неотложных работ.

20. Разработка научных основ создания и совершенствования систем и средств прогнозирования и мониторинга чрезвычайных ситуаций.

Отрасль науки

– технические науки

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: методы мониторинга опасных и вредных производственных факторов, управление профессиональными рисками, пожарная безопасность объектов энергетики, прогнозирование параметров состояния производственной среды.

Понятие и предмет охраны труда. Законодательная база РФ в области охраны труда

Понятие и предмет охраны труда. Состояние охраны труда, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в РФ. Система законодательных актов Российской Федерации в области охраны труда. Судебно-правовая ответственность должностных лиц, исполнителей и государства за их нарушение. Анализ зарубежных систем охраны труда и показателей их эффективности.

Принципы государственной политики в области охраны труда

Гарантии права работника на здоровье и безопасные условия труда. Юридическая ответственность за нарушения, связанные с безопасностью деятельности. Обязанности работодателя по созданию здоровых и безопасных условий труда. Обязанности работника по соблюдению требований охраны труда. Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда на предприятиях, в учреждениях и организациях.

Организация работы службы охраны труда предприятия. Материальные затраты на охрану труда.

Организация службы охраны труда. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО). Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности и охраны труда. Квалификация, порядок расследования и учета несчастных случаев. Методы анализа производственного травматизма. Порядок планирования и финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Основные вредные производственные факторы условий труда

Основные понятия и определения: опасность, идентификация опасности, риск. Номенклатура опасностей. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Источники негативных факторов и их воздействие на человека. Принципы нормирования и предельно-допустимые уровни вредных и опасных производственных факторов.

Психофизиологические факторы трудового процесса. Планирование оздоровительных мероприятий по улучшению условий труда и профилактике профессиональных заболеваний.

Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов

Опасные механические факторы: механические движения и действия технологического оборудования, инструмента, механизмов и машин. Другие источники и принципы механического травмирования, подъемно-транспортное оборудование. Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) на производстве.

Система управления охраной труда в энергетике. Основы электробезопасности

Структурная схема системы управления охраной труда. Система сертификации работ по охране труда. Действие электрического тока на организм человека. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. Нормативно-технические документы, устанавливающие требования к защите людей от действия тока, электродуги, статического электричества. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности на предприятиях.

Основы обеспечения пожаро- и взрывобезопасности промышленных объектов. Чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами и взрывами

Общие требования пожарной безопасности к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам, пожарно-технической продукции и продукции общего назначения. Основные причины и классификация пожаров. Системы предотвращения пожаров и взрывов. Способы и средства тушения, огнегасительные вещества.

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Назовите виды воздействия электрического тока на организм человека.
- 2 Какие электрические сети являются наиболее опасными с точки зрения поражения человека электрическим током?
- 3 Перечислите нормативно-технические документы, устанавливающие требования к защите людей от действия тока, электродуги, статического электричества.
- 4 Назовите технические способы и средства обеспечения электробезопасности на предприятиях.
- 5 Какие методы обеспечения безопасности работ могут использоваться при монтаже электрооборудования и работах на высоте?
- 6 Какие методы обеспечения безопасности работ могут использоваться при эксплуатации электроустановок и электрических сетей?

7 Назовите общие требования пожарной безопасности к зданиям, сооружениям и строениям.

8 Перечислите основные причины пожаров.

9 Дайте классификацию пожаров.

10 Назовите основные показатели пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов.

11 Что означает термин «огнестойкость»?

12 Перечислите категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

13 Назовите самые распространенные системы предотвращения пожаров и взрывов.

14 Сравните достоинства и недостатки основных средств пожаротушения.

15 Санитарное законодательство Российской Федерации.

16 Классификация опасных и вредных производственных факторов.

Вопросы, включенные в билеты для проведения экзамена:

1. Анализ опасностей. Основные понятия и определения: опасность, идентификация опасности, риск. Номенклатура опасностей.
2. Наиболее типичные источники опасных и вредных производственных факторов различного вида на производстве.
3. Принципы нормирования и предельно-допустимые уровни негативных факторов.
4. Шум, вибрация, ультразвук, инфразвук: классификация, основные источники в рабочей среде и быту, влияние на организм, гигиеническое нормирование, методы и средства защиты.
5. Характеристики освещения и световой среды. Классификация производственного освещения. Принцип гигиенического нормирования естественного и искусственного освещения.
6. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения: классификация, основные источники, влияние на здоровье, гигиеническое нормирование, методы и средства контроля и защиты.
7. Ионизирующие излучения на производстве. Биологическое действие излучений на человека и окружающую среду. Гигиеническое нормирование дозы и пределы облучения.
8. Лазерные излучения на производстве. Воздействие на организм человека. Гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от лазерных излучений.
9. Ультрафиолетовое излучение как фактор окружающей и производственной среды. Воздействие на организм. Гигиеническое нормирование и меры защиты.
10. Производственная пыль. Понятие и классификация видов пыли. Воздействие пыли на организм. Особенности гигиенического нормирования (МПК, ССК, ПН).

11. Влияние параметров микроклимата на здоровье и работоспособность человека. Терморегуляция. Принципы гигиенического нормирования микроклимата.
12. Химические негативные факторы (вредные вещества). Классификация токсичности и опасности. Общие принципы химической безопасности на производстве.
13. Психофизиологические факторы трудового процесса. Планирование оздоровительных мероприятий по улучшению условий труда и профилактике профессиональных заболеваний
14. Классификация основных форм трудовой деятельности, тяжести и напряженности труда. Основные меры профилактики производственного утомления, оптимизации труда.
15. Понятие профессионального заболевания. Классификация профессиональных заболеваний по этиологическому признаку.
16. Классификация средств индивидуальной защиты. Оценка обеспеченности работников СИЗ.
17. Действие электрического тока на организм человека. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.
18. Нормативно-технические документы, устанавливающие требования к защите людей от действия тока, электродуги, статического электричества.
19. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности на предприятиях.
20. Методы обеспечения безопасности работ: при монтаже электрооборудования, при работе на высоте; при эксплуатации электроустановок и электрических сетей, сосудов работающих под давлением.
21. Общие требования пожарной безопасности к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам, пожарно-технической продукции и продукции общего назначения. Основные причины и классификация пожаров.
22. Общие сведения о горении. Показатели пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов. Огнестойкость материалов, строительных конструкций зданий. Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
23. Системы предотвращения пожаров и взрывов. Способы и средства тушения, огнегасительные вещества.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Требования и критерии оценивания ответов экзамена

В процессе экзамена оценивается уровень научно-исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

Критерии выставления оценки на экзамене:

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется аспиранту, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка «ХОРОШО» выставляется аспиранту, в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется аспиранту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется аспиранту, который:

- а) не ответил на вопросы экзаменационного билета
- б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

Данные критерии указаны Инструктивном письмом И-23 от 14 мая 2012 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
2. Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013 N 426-ФЗ (последняя редакция)
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555
3. Техносферная безопасность в электроэнергетике: учебное пособие по курсам "Безопасность жизнедеятельности", "Охрана труда" и "Специальная оценка условий труда" для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки "НИУ МЭИ" / О. Е. Кондратьева, А. М. Боровкова, В. Т. Медведев, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ "МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 152 с.
4. Карнаух Н. Н. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования. Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 380 с.

Дополнительная литература:

1. Производственная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению "Безопасность жизнедеятельности" / Г. В. Бектобеков, [и др.] ; общ. ред. А. А. Попов . – 2-е изд., испр . – СПб. : Лань-Пресс, 2018 . – 432 с.
2. Безопасность жизнедеятельности на производстве. Охрана труда. Г. И. Беляков, СПб.: Лань, 2006. – 512 с.
3. Карнаух Н. Н. Охрана труда. Учебник для вузов и вузов. Гриф МО, М.: Юрайт, 2011. – 380 с.
4. Локтионов, О. А. Теория и практика научного исследования в техносферной безопасности: учебное пособие для магистров, обучающихся по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" по профилю "Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике" / О. А. Локтионов, В. И. Дубинин, А. С. Ванин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва: Изд-во МЭИ, 2020. – 48 с.
5. Инженерная экология. Под ред. проф. В.Т. Медведева. М.: Гардарики, 2002. – 687с.
6. П.А. Долин. Основы техники безопасности в электроустановках. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Знак, 2000.

г) электронные образовательные ресурсы:

1. Информационный портал Охрана труда <https://ohranatruda.ru>
2. Охрана труда – информационный портал <https://www.trudohrana.ru>
3. Демичев А. А., Грачева О. С. Экологическое право, М.: Прометей, 2017. – 349 с.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: *(программное обеспечение, на которое кафедра или МЭИ имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)*

Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Университетская информационная система «РОССИЯ»
<https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
<https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

к.т.н., доцент каф. ИЭиОТ



И.В. Королев

Зав. кафедрой ИЭиОТ,
д.т.н., доцент



О.Е. Кондратьева

Директор ИЭТЭ,
к.т.н., доцент



М.Я. Погребисский