

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1146658	Методы количественной оценки риска аварий на опасных производственных объектах

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационные технологии в управлении безопасностью потенциально опасных строительных объектов и территорий	Код ОП 1. 08.04.01/33.12
Направление подготовки 1. Строительство	Код направления и уровня подготовки 1. 08.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Полуян Людмила Владимировна	к.т.н., нет	доцент	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Методы количественной оценки риска аварий на опасных производственных объектах

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина позволяет освоить практический инструмент применения концепции и методологии анализа риска для оценки промышленной безопасности опасных производственных объектов (трубопроводных и транспортных систем, химических, нефтеперерабатывающих, металлургических заводов, сложных топливно-энергетических систем, морских объектов нефтегазодобычи) при проектировании и эксплуатации. Изучение дисциплины сопровождается использованием современных программных комплексов. Магистрантам предоставляется уникальная возможность освоения методологии анализа риска и практического применения методов оценки и прогнозирования последствий возможных аварий на реальных высокорисковых промышленных объектах Свердловской области.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Методы количественной оценки риска аварий на опасных производственных объектах	6
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основы теории безопасности строительных критичных инфраструктур 2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Методы количественной оценки риска аварий на опасных производственных объектах</p>	<p>ПК-9 - Способен контролировать обеспечение готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте</p> <p>(Безопасность строительных критичных инфраструктур и территорий)</p>	<p>З-3 - Методы идентификации и анализа рисков</p> <p>З-4 - Алгоритм функционирования технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте</p> <p>З-5 - Положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов</p> <p>З-6 - Меры предупреждения воздействия опасных и вредных производственных факторов</p> <p>У-3 - Организовывать собственную деятельность и деятельность подчиненных, давать поручения и контролировать их выполнение подчиненными</p> <p>У-4 - Информировать работников организации по вопросам обеспечения промышленной безопасности</p> <p>П-4 - Организация и контроль обучения работников опасного производственного объекта</p> <p>П-5 - Контроль проведения инструктажей по соблюдению требований безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта и технических устройств</p>
	<p>ПК-9 - Способен контролировать обеспечение готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте</p> <p>(Информационные технологии в управлении безопасностью потенциально опасных строительных объектов и территорий)</p>	<p>З-3 - Методы идентификации и анализа рисков</p> <p>З-4 - Алгоритм функционирования технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте</p> <p>З-5 - Положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов</p> <p>З-6 - Меры предупреждения воздействия опасных и вредных производственных факторов</p> <p>У-3 - Организовывать собственную деятельность и деятельность подчиненных, давать поручения и контролировать их выполнение подчиненными</p>

		<p>У-4 - Информировать работников организации по вопросам обеспечения промышленной безопасности</p> <p>П-4 - Организация и контроль обучения работников опасного производственного объекта</p> <p>П-5 - Контроль проведения инструктажей по соблюдению требований безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта и технических устройств</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы количественной оценки риска
аварий на опасных производственных
объектах

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Полуян Людмила Владимировна	к.т.н., нет	доцент	Системы автоматизированн ого проектирования объектов строительства

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 6 от 11.03.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Полуян Людмила Владимировна, доцент, Системы автоматизированного проектирования объектов строительства**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1131289		
P1	Методы анализа рисков в обеспечении безопасности.	Нормативные правовые требования/положения о проведении анализа опасностей и риска. Основные методические документы по оценке риска аварий на ОПО. Детерминированные методы в оценке риска. Использование статистических методов при анализе риска. Применение методов анализа опасностей технологических процессов HAZOP/HAZID при проектировании и эксплуатации опасных производственных объектов. Сравнительный обзор зарубежных методов анализа опасностей и оценки риска.
P2	Практические основы применения вероятностных и вероятностно-статистических методов анализа риска и безопасности.	Вероятностный анализ характеристик рисков. Вероятностно-статистический анализа рисков Сравнительный обзор зарубежных методов анализа опасностей и оценки риска.

<p>Р3</p>	<p>Применение логико-вероятностных, экспертных методов в анализе безопасности и рисков.</p>	<p>Особенности приложения логико-вероятностных методов.</p> <p>Основные положения моделирования безопасности.</p> <p>Общий логико-вероятностный метод и технология моделирования безопасности сложных систем.</p> <p>Использование методов экспертных оценок в анализе безопасности и рисков.</p> <p>Сравнительный обзор зарубежных методов анализа опасностей и оценки риска. Зарубежный опыт оценки взрывных нагрузок в помещениях методами численного моделирования.</p>
<p>Р4</p>	<p>Методология количественной оценки интегрированного риска.</p>	<p>Структура количественного анализа риска.</p> <p>Возможные опасности, последовательности событий, исходы аварий и последствия.</p> <p>Анализ технологической специфики объекта.</p> <p>Идентификация потенциальных опасностей и классификация событий, способных привести к нерегулируемым выбросам опасных веществ или скоротечным выделениям энергии.</p> <p>Выделение характерных особенностей, определение интенсивностей, общих количеств и продолжительности выбросов опасных веществ или выделений энергии в окружающее пространство для всего спектра нежелательных событий.</p> <p>Определение критериев поражения, форм или допустимых уровней разового или систематического негативного воздействия различных источников на окружающую среду.</p> <p>Определение частот возникновения нежелательных событий.</p> <p>Научно-практические вопросы оценки частоты, масштабов и последствий аварийных ситуаций.</p> <p>Обоснование физико-математических моделей и расчет пространственно-временного переноса, распространения и трансформаций исходных факторов опасности в окружающей среде с учетом ее природно-климатической и географической специфики.</p> <p>Построение полей потенциального риска.</p> <p>Расчет прямых и косвенных последствий негативного воздействия источников опасности на различные субъекты или группы риска.</p> <p>Построение локальных и интегральных (для предприятия в целом) полей риска.</p> <p>Анализ структуры риска.</p> <p>Исследование влияния различных факторов на уровень и пространственно-временное распределение риска вокруг источников.</p>

		<p>Сравнительный анализ затрат на превентивные меры и возможного предотвращенного ущерба.</p> <p>Ранжирование по степени значимости и стоимости первоочередных мероприятий по предотвращению аварий.</p> <p>Оптимизация организационно-технических мероприятий по снижению риска до заданной величины.</p> <p>Достоинства и ограничения количественной оценки риска.</p> <p>Перспективные направления совершенствования расчетных методик.</p>
Р5	Программные комплексы ТОКСИ+risk, Русь, Прима.	Обзор программных комплексов, используемых при анализе риска аварий.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы количественной оценки риска аварий на опасных производственных объектах

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229383> (Электронное издание)
2. ; Промышленная безопасность опасных производственных объектов : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682136> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Тимашев, С. А., Бушинская, А. В.; Надежность. Долговечность : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2016 (1 экз.)
2. Тимашев, С. А., Бушинская, А. В.; Диагностика. Мониторинг. Мейнтенанс. Человеческий фактор. Живучесть : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2020 (1 экз.)
3. ; Целостность и безопасность трубопроводных систем : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2013 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Справочник по надежности, доступности, ремонтпригодности и безопасности в области инженерного проектирования (Handbook of reliability, availability, maintainability and safety in engineering design / Stapelberg, Rudolph Frederick, Springer-Verlag London Limited, 2009, 833 p.).

2. Вероятность и анализ рисков. Введение для инженеров (Probability and Risk Analysis An Introduction for Engineers / Igor Rychlik; Jesper Rydén; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006, 286 p.).
3. Анализ рисков и пожарная безопасность зданий (Risk Analysis in Building Fire Safety Engineering / A.M. Hasofer; V.R. Beck; I.D. Bennetts, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2007, 202 p.).
4. Надежность, ремонтпригодность и риск: практические методы для инженеров (Reliability, maintainability, and risk: practical methods for engineers / David J Smith, British Library Cataloguing in Publication Data, 2001, 348 p.).
5. Оценка безопасности для химических процессов (Safety assessment for chemical processes / Jore. Steinbach. - Weinheim: New York; Chichester: Brisbane; Singapore; Toronto WILEY-VCK, 1999, 331 p.).
6. Руководство по безопасности "Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах". Приказ Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144.
7. Руководства по безопасности "Методические рекомендации по разработке обоснования безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса". Приказ Ростехнадзора от 30.09.2015 № 387.
8. Руководство по безопасности "Методика оценки риска аварий на технологических трубопроводах, связанных с перемещением взрывопожароопасных газов". Приказ Ростехнадзора от 17.09.2015 № 365.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы количественной оценки риска аварий на опасных производственных объектах

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>