Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 11:59:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана

_____/А.С. Соколов/

«_30_» _мая_ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы оценки и анализа риска возникновения аварий

Направление подготовки/специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль/специализация

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Профессор каф. «АОиАТП
имени профессора М.Б. Генералова»
д.т.н., проф.  /В.М.Клевлеев /

Согласовано:
И.о. зав. каф. «АОиАТП
имени профессора М.Б. Генералова»
к.т.н.  /А.С.Соколов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....5
3. Структура и содержание дисциплины.....5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....8
5. Материально-техническое обеспечение.....9
6. Методические рекомендации.....9
7. Фонд оценочных средств.....11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий» следует отнести следующие: формирование у слушателей теоретических основ и практических навыков в области организации и управления рисками возникновения аварий. Освоение дисциплины предполагает изучение основных понятий, методов, приемов по оценке и управлению рисками, приобретение навыков идентификации, оценки и выбора методов управления рисками, формирование базовых знаний, умений и навыков для успешной (в т.ч. самостоятельной) работы по управлению рисками на различных предприятиях и организациях.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий» следует отнести: получение студентами прочных теоретических знаний и практических навыков в области оценки и управления рисками объектов и процессов производств.

Полученные знания должны обеспечить будущему специалисту возможность успешной работы по специальности.

Обучение по дисциплине «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий»направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**ИОПК-1.1.** Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач **ИОПК-1.2.** Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.	**ИОПК-3.1**. Умеет осуществлять поиск и анализ нормативных актов в области обеспечения безопасности; **ИОПК-3.2**. Умеет применять требования нормативных актов при осуществлении профессиональной деятельности;
ПК-2 Проведение производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности	**ИПК-2.1** применяет знания законодательства РФ в области промышленной безопасности, технического регулирования, нормативные правовые акты РФ, устанавливающие специальные требования к объектам промышленной безопасности в соответствующей сфере (области), нормативных технических и методических документов в области диагностирования, освидетельствования, неразрушающего контроля и испытаний технических устройств, проектной (конструкторской) и эксплуатационной

	документации на технические устройства **ИПК-2.2** умеет применять нормативную техническую, проектную (конструкторскую) и эксплуатационную документацию на технические устройства, здания и сооружения, анализировать документацию, связанную с эксплуатацией технического устройства, разрабатывать предложения и рекомендации о приостановлении работ, осуществляемых на опасном производственном объекте, создающих угрозу жизни и здоровью работников, или работ, которые могут привести к аварии или инцидентам на опасном производственном объекте, проводить комплексные и целевые проверки состояния промышленной безопасности и выявлять опасные факторы на рабочих местах. **ИПК-2.3** владеет навыками инструктажа работников опасных производственных объектов о соблюдений требований промышленной безопасности, проведения комплексных и целевых проверок состояния промышленной безопасности и выявления опасных факторов на рабочих местах, анализа причин возникновения инцидентов на опасных производственных объектах и осуществления хранения документации по их учету, подготовки предложений о проведении мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, устранению нарушений требований промышленной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий» составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6

1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**		
	В том числе:	**36**	36
2.1	Реферат		
2.2	Самостоятельная работа		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение		4				
2	Тема 2. Основы управления рисками, системного анализа и моделирования		4	8			8
3	Тема 3. Методологические основы управления рисками		4				
4	Тема 4. Основные подходы к управлению рисками		4	8			8
5	Тема 5. Характеристики опасностей в техносфере		4				
6	Тема 6. Основные положения теории риска		4	8			8
7	Тема 7. Оценка риска		4	8			8
8	Тема 8. Роль внешних воздействующих факторов на формирование отказов технических систем		4				
9	Тема 9. Системный подход к анализу возможных отказов		4	4			4
Итого		**108**	**36**	**36**			**36**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение
Общие положения.

Тема 2. Основы управления рисками, системного анализа и моделирования.
Понятие и сущность риска.
Основные понятия о рисках.
Случайные события.
Источники риска.
Риск и вероятность.
Объективное и субъективное понимание риска.
Основные подходы к классификации рисков.

Тема 3. Методологические основы управления рисками.
Анализ и оценка рисков.
Понятие ущерба.

Тема 4. Основные подходы к управлению рисками.
Управление экологическими рисками.
Общая схема процесса управления рисками.

Тема 5. Характеристики опасностей в техносфере
Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
Классификация опасностей.
Алгоритм развития опасности и ее реализации.
Источники опасности

Тема 6. Основные положения теории риска
Понятие риска.
Развитие риска на промышленных объектах.
Основы методологии анализа и управления риском.
Анализ риска - понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.

Тема 7. Оценка риска
Оценка риска - понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
Разработка рекомендаций по уменьшению уровня риска.
Управление риском - понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.

Тема 8. Роль внешних воздействующих факторов на формирование отказов технических систем
Классификация внешних воздействующих факторов.
Воздействие температуры.
Воздействие влажности.

Воздействие примесей воздуха.
Воздействие ветра и гололеда.
Старение материалов.
Факторы нагрузки

Тема 9. Системный подход к анализу возможных отказов

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера
2. Методы моделирования как методы оценки рисков.
3. Теория вероятностей и ее использование в практике оценки рисков.
4. Роль методики «вероятность — тяжесть» для оценки риска.
5. Экологический риск и риск здоровью населения.
6. Оценка вероятности техногенных аварий и катастроф.
7. Количественный анализ рисков.
8. Визуализация рисков.

3.4.2. Лабораторные занятия
Лабораторные занятия не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" (ред. от 02.07.2021)
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2004 г. N 791 "Об утверждении Правил финансирования за счет средств федерального бюджета расходов в области технического регулирования" (с изменениями от 9 февраля, 7 июня 2008 г., 26 мая 2009 г.) (ред. от 02.07.2021)

4.2 Основная литература

1. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие / В. Г. Топольник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170484 (дата обращения: 03.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

1. Резникова, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебно-методическое пособие / И. В. Резникова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-8259-1224-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139930 (дата обращения: 03.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР не разработан.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.gost.ru
2. Консультант Плюс URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт» URL: https://cntd.ru/
3. https://urait.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и самостоятельных занятий – обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.
- подготовка и выполнение тестирования с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная работа	Представить одну самостоятельную работу по выбранной тематике с оценкой преподавателя «зачтено».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания самостоятельной работы

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все требования к написанию и защите самостоятельной работы: обозначена проблема, сделан краткий анализ различных точек зрения, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
Не зачтено	Имеются существенные отступления от требований к работе. Тема не раскрыта.

7.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Не зачтено	зачтено
знать: категорийно-понятийный аппарат управления рисками, методы предупреждения и снижения рисков, основы системного анализа, методы идентификации, анализа и оценки рисков, методы управления рисками	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: категорийно-понятийный аппарат управления рисками, методы предупреждения и снижения рисков, основы системного анализа, методы идентификации, анализа и оценки рисков, методы управления рисками	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: категорийно-понятийный аппарат управления рисками, методы предупреждения и снижения рисков, основы системного анализа, методы идентификации, анализа и оценки рисков, методы управления рисками
уметь: использовать источники для сбора и обработки информации в области управления рисками, представлять информацию о рисках по разным стандартам риск-менеджмента, прогнозировать возникновение и развитие	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать источники для сбора и обработки информации в области управления рисками, представлять информацию о рисках по разным стандартам	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать источники для сбора и обработки информации в области управления рисками, представлять информацию о рисках по разным стандартам риск-менеджмента, прогнозировать возникновение

негативных воздействий и оценивать их последствия, применять результаты математического моделирования при проведении научных исследований в области управления рисками, принимать решения по защите персонала от возможных последствий аварий, катастроф	риск-менеджмента, прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать их последствия, применять результаты математического моделирования при проведении научных исследований в области управления рисками, принимать решения по защите персонала от возможных последствий аварий, катастроф	и развитие негативных воздействий и оценивать их последствия, применять результаты математического моделирования при проведении научных исследований в области управления рисками, принимать решения по защите персонала от возможных последствий аварий, катастроф
владеть: способами оценки и управления рисками, моделями анализа рисков, навыками системного исследования и совершенствования безопасности функционирования промышленных объектов, навыками в получении и обработке информации, необходимой для математико-статистического моделирования исследуемой системы, и использовании моделей для подготовки и принятия соответствующих управленческих решений	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способами оценки и управления рисками, моделями анализа рисков, навыками системного исследования и совершенствования безопасности функционирования промышленных объектов, навыками в получении и обработке информации, необходимой для математико-статистического моделирования исследуемой системы, и использовании моделей для подготовки и принятия соответствующих управленческих решений	Обучающийся в полном объеме владеет способами оценки и управления рисками, моделями анализа рисков, навыками системного исследования и совершенствования безопасности функционирования промышленных объектов, навыками в получении и обработке информации, необходимой для математико-статистического моделирования исследуемой системы, и использовании моделей для подготовки и принятия соответствующих управленческих решений

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Темы самостоятельных работ по дисциплине «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий»:

1. Методы анализа и сбора информации для идентификации рисков.
2. Принципы информационного обеспечения идентификации рисков
3. Этапы идентификации рисков
4. Оценка ущерба здоровью людей
5. Риск токсических эффектов.
6. Виды ущерба.
7. Модели расчета рисков.
8. Экологическое страхование рисков.
9. Управление рисками, связанными с «человеческим» фактором.
10. Методы управления рисками

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачету «Основы оценки и анализа риска возникновения аварий»

1. Методы анализа и сбора информации для идентификации рисков
2. Количественный анализ рисков.
3. Риск токсических эффектов.
4. Методы моделирования как методы оценки рисков.
5. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера
6. Методы моделирования как методы оценки рисков.
7. Теория вероятностей и ее использование в практике оценки рисков.
8. Роль методики «вероятность — тяжесть» для оценки риска.
9. Экологический риск и риск здоровью населения.
10. Оценка вероятности техногенных аварий и катастроф.
11. Количественный анализ рисков.
12. Визуализация рисков.