20.03.01.02.Б1.О-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: институт химических и нефтегазовых технологий
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 09:49:06

Черкасова Татьяна Григорьевна

Рабочая программа дисциплины

Надежность технических систем и техногенный риск

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,очная

Кемерово 2022 г.

1633576236

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды
Должность: профессор (к.н)
Дата: 14.06.2022 15:54:06

Евменов Сергей Дмитриевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды
Должность: доцент (к.н.)
Дата: 15.06.2022 06:39:01

Третьяков Владимир Никифорович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра аэрологии, охраны труда и природы
Должность: заведующий кафедрой (д.н)
Дата: 14.07.2022 09:29:47

Фомин Анатолий Иосифович

1633576236

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Надежность технических систем и техногенный риск", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

универсальных компетенций:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Имеет представление о дефектологии и ее влиянии на развитие личности для снижения психоэмоциональной напряженности в ходе диалогической речи при социальном и профессиональном общении

Обеспечивает безопасность человека и окружающей среды на основе

- идентификации опасностей технических систем и существующих подходов к оценке техногенного риска;

- анализирует и оценивает степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания;

- производит качественную и количественную оценку риска в техногенной сфере;

- использует методы управления рисками, методики оценки и расчета надёжности технологических машин и оборудования;

- выполняет работы в области подготовки данных для проектирования.

-

Результаты обучения по дисциплине:

принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности

основы дефектологии и сущность инклюзивного образования

Основные понятия, термины и определения, используемые в теории риска;

- методы оценки и снижения риска; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;

- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и окружающую среду, устойчивость технических систем.

идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности

применять базовые дефектологические знания

прогнозировать опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; производить количественную оценку надежности элементов технических систем, качественную и количественную оценку риска в техногенной сфере;

- идентифицировать, анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования, оценивать риск их реализации и выбирать методы защиты от опасностей.

методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями

навыками деятельности по обеспечению безопасности человека и окружающей среды на основе идентификации опасностей технических систем и существующих подходов к оценке техногенного риска;

- навыками анализа и оценки степени опасности антропогенного воздействия на среду обитания;

- навыками качественной и количественной оценки риска в техногенной сфере; навыками использования методов управления рисками, методик оценки и расчета надёжности технологических машин и оборудования;

- навыками выполнения работы в области подготовки данных для проектирования.

-

2 Место дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Основы отраслевых технологий и организация производств, Сопротивление материалов, Физика, Экология.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	8		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	120		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1.Техническая система, её основные признаки. Определение опасности. Таксономия опасностей. Классификация таксономий. Таксономия факторов, обусловливающих возможные отказы технических систем.	1		

2.Алгоритм развития опасности и её реализации. Квантификация и идентификация опасностей. Причины и последствия опасностей. Пороговый уровень опасности. Показатели безопасности технических систем.	1		
3. Понятие риска. Индивидуальный, технический, экологический, социальный и экономический риски. Развитие риска на промышленных объектах. Анализ и оценка риска.	2		
4. Приемлемый риск. Общая схема количественного анализа риска. Общий риск как сумма техногенного и социально-экономического рисков	1		
5. Теория надёжности. Понятия объекта, элемента, системы. Состояния объекта. Надёжность как показатель качества объекта. Основные понятия надёжности. Критерии надёжности.	3		
Итого	8		

4.2. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Развитие риска на промышленных объектах.	2		
2. Критерии и количественные характеристики надёжности.	2		
3. Критерии надёжности невосстанавливаемых изделий.	4		
4. Критерии надёжности восстанавливаемых изделий.	4		
5. Определение количественных характеристик надёжности по статистическим данным об отказах изделия.	4		
Итого	16		

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Работа с литературой	40		
2. Подготовка к практическим занятиям	25		
3. Работа с конспектом лекций	25		
4.Работа с Интернет-ресурсами	30		
Итого	120		

1633576236

4.5 Курсовое проектирование (не предусмотрено)

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Надежность технических систем и техногенный риск"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой	ОПК-2	Обеспечивает безопасность человека и окружающей среды на основе идентификации опасностей технических систем и существующих подходов к оценке техногенного риска; анализирует и оценивает степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; производит качественную и количественную оценку риска в техногенной сфере; использует методы управления рисками, методики оценки и расчета надёжности технологических машин и оборудования; выполняет работы в области подготовки данных для проектирования.	**Знать** основные понятия, термины и определения, используемые в теории риска; методы оценки и снижения риска; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и окружающую среду, устойчивость технических систем. **Уметь** прогнозировать опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; производить количественную оценку надежности элементов технических систем, качественную и количественную оценку риска в техногенной сфере; идентифицировать, анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования, оценивать риск их реализации и выбирать методы защиты от опасностей. **Владеть** навыками деятельности по обеспечению безопасности человека и окружающей среды на основе идентификации опасностей технических систем и существующих подходов к оценке техногенного риска; навыками анализа и оценки степени опасности антропогенного воздействия на среду обитания; навыками качественной и количественной оценки риска в техногенной сфере; навыками использования методов управления рисками, методик оценки и расчета надёжности технологических машин и оборудования; навыками выполнения работы в области подготовки данных для проектирования.	Высокий или средний
	УК-8	Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	**Знать** принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности **Уметь** идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности **Владеть** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Высокий или средний
	УК-9	Имеет представление о дефектологии и ее влиянии на развитие личности для снижения психоэмоциональной напряженности в ходе диалогической речи при социальном и профессиональном общении	**Знать** основы дефектологии и сущность инклюзивного образования **Уметь** применять базовые дефектологические знания **Владеть** навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

1633576236

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск».

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано три вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Что даёт возможность познать природу опасностей, сформулировать новые подходы к задачам их описания, ввести количественные характеристики и приемы управления ими?
2. Чем различаются существующие виды риска?
3. В теории надежности - событие, заключающееся в нарушении исправности объекта при сохранении его работоспособности.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1. Природа и характеристика опасностей в техносфере

1. Как называется область биосферы, преобразованная людьми с помощью технических средств, с целью наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человека?
2. В чем проявляется феномен опасности?
3. К какой таксономии относятся производственные, бытовые, спортивные, военные, дорожно-транспортные опасности?
4. К какой таксономии относятся физические, химические, биологические, психофизиологические, организационные опасности?
5. Какую связь опасности и риска представляет взаимосвязь между временным масштабом опасностей техносферы и числом несчастных случаев?

Раздел 2. Классификация и систематизация опасностей

1. Что является первым этапом алгоритма развития опасности и ее реализации?
2. Когда наличие потенциальной опасности в системе сопровождается ее негативным воздействием на объект?
3. Что относится к внутренним источникам опасности?
4. Как называется процесс обнаружения и установления количественных, временных, и иных характеристик опасности?
5. В чем заключается социологический метод обнаружения опасностей?

Раздел 3. Виды, анализ и оценка риска

1. Чем различаются существующие виды риска?
2. Один из наиболее распространенных факторов индивидуального риска.

3. Один из наиболее распространенных факторов технического риска
4. По какой формуле определяется экологический риск?
5. Что относится к критериям определения риска?

Раздел 4. Количественные показатели риска

1. Какой вид риска представляет собой компромисс между принимаемым уровнем безопасности и экономическими возможностями его достижения?
2. Какая процедура при рассмотрении риска опирается на экономический и социальный анализ, а также на законодательную базу?
3. В чем заключается концепция приемлемого риска?
4. Какая информация о природных катаклизмах представлена на «F-N диаграмме»?

Раздел 5. Основные понятия теории надёжности

1. Как называется объект, представляющий собой совокупность элементов, связанных между собой и взаимодействующих таким образом, чтобы обеспечить выполнение некоторой достаточно сложной функции?
2. Как называется состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией?
3. Событие, заключающееся в нарушении исправности объекта при сохранении его работоспособности?
4. Как называется наработка объекта от начала его эксплуатации до достижения предельного состояния?
5. Какие понятия включает в себя термин «Надежность»?

Отчеты по практическим работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

4. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование:

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающимся необходимо ответить на вопросы по каждому разделу. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

Вопрос: Что является источниками (материальными носителями) опасности?

Ответы:

1. Атмосфера;
2. Человек и его деятельность;
3. Педосфера.

Вопрос: При малой длительности воздействия на живые организмы и растения пороговый уровень опасности:

Ответы:

1.Увеличивается;

2.Уменьшается;

3.Не изменяется.

Вопрос: Один из наиболее распространенных факторов технического риска:

Ответы:

1. Выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем;
2. Опасные и вредные производственные факторы;
3. Транспортные катастрофы.

Вопрос: Какова область индивидуального максимального приемлемого риска, принятого в некоторых странах?

1. 10^-2 -10^-4 чел/год;
2. 10^-4 -10^-6 чел/год;
3. 10^-6 -10^-8 чел/год.

Вопрос: В теории надежности - событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта:
Ответы:

1. повреждение
2. восстановление
3. отказ

Вопрос: Календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала (или возобновления после капитального или среднего ремонта) до наступления предельного состояния?
Ответы:

1. Наработка;
2. Технический ресурс;
3. Срок службы.

и т.п. в соответствии с рабочей программой.
Критерии оценивания:
- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов
- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации
Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.
Инструментом измерения сформированности компетенций являются:
- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.
и т.п. в соответствии с рабочей программой.
При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании и т.п. в соответствии с рабочей программой. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.
Ответ на вопросы:
Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Техническая система, её основные признаки. Техносфера. Обеспечение техносферной безопасности. Определение опасности. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
2. Таксономия опасностей. Классификация таксономий по эффектам изменения окружающих условий. Таксономия опасности по времени реализации.
3. Таксономия опасности по числу поражённых. Таксономия опасности по виду энергетического

носителя. Временной масштаб опасностей техносферы.

4. Таксономия факторов, обуславливающих возможные отказы технических систем.
5. Алгоритм развития опасности и её реализации. Источники (материальные носители) опасности. Причины и последствия опасностей. Номенклатура опасностей.
6. Квантификация и идентификация опасностей. Пороговый уровень опасности. Показатели безопасности технических систем.
7. Понятие риска. Классификация и характеристика видов риска.
8. Понятие риска. Индивидуальный и технический риски.
9. Понятие риска. Экологический риск.
10. Понятие риска. Социальный и экономический риски.
11. Развитие риска на промышленных объектах. Функциональная модель развития риска.
12. Анализ риска. Понятие и место в обеспечении безопасности технических систем. Основные этапы анализа риска.
13. Существующие подходы к оценке риска. Анализ неопределённостей.
14. Управление риском. Общность и различие процедур оценки и управления риском.
15. Количественные показатели риска.
16. Приемлемый риск. Общая схема количественного анализа риска. Блок-схема анализа риска.
17. Сравнение рисков. «F – N диаграммы» для техногенных и природных катастроф. Связь риска с видами деятельности, отраслями промышленности и условиями деятельности.
18. Общий риск как сумма техногенного и социально-экономического рисков. Проблемы выбора соотношения между данными видами риска.
19. Теория надёжности. Понятия объекта, элемента, системы. Состояния объекта.
20. Теория надёжности. Переход объекта в различные состояния. Временные характеристики объекта.
21. Надёжность как показатель качества объекта. Основные понятия надёжности.
22. Критерии надёжности невосстанавливаемых изделий, их численное определение.
23. Критерии надёжности восстанавливаемых изделий, их численное определение.

Примерный перечень тестовых заданий

При проведении тестирования обучающимся необходимо ответить на тестовые вопросы по каждому разделу.

Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Раздел 1.

1. Когда проявляется феномен опасности?

а. При совпадении характеристик воздействующих факторов и характеристик объекта (предмета) воздействия;

б.При несоответствии характеристик воздействующих факторов и характеристик объекта (предмета) воздействия;

в.При превышении характеристик объекта (предмета) воздействия над характеристиками воздействующих факторов.

2. Для каких систем скрытая (потенциальная) опасность реализуется в виде загрязнений, утрате видового разнообразия и деградации ресурсов?

а. Для технических систем;

б. Для экологических систем;

в. Для человека.

3. Для каких систем скрытая (потенциальная) опасность реализуется в форме отказов, потери управляемости, разрушений?

а. Для технических систем;

б. Для экологических систем;

в. Для человека.

4. Какая аксиома об опасности технических систем утверждает, что ни один вид технической системы при ее функционировании не обеспечивает абсолютной безопасности?

а. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы;

б. Любая техническая система потенциально опасна;

в. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

5. Какая аксиома об опасности технических систем утверждает, что пространственные зоны вредных воздействий изменяются в широких пределах от рабочих и бытовых зон до размеров всего земного пространства?

а. Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и

элементы техносферы одновременно;
б. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени;
в. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.
6. К какой таксономии относятся факторы, связанные с температурой и давлением окружающего атмосферного воздуха, концентрацией токсичных и болезнетворных микроорганизмов, уровнем ионизирующих излучений, звуковых нагрузок и др.?
Таксономия опасностей по числу пораженных;
Таксономия по эффектам изменения окружающих условий;
Таксономия по виду энергетического носителя.

Раздел 2.
1. Что является первым этапом алгоритма развития опасности и ее реализации?
а. Разрушение конструкции;
б.Нарушение технологического процесса, допустимых пределов эксплуатации, условий содержания;
в. Выброс, образование поражающих факторов.
2. Что является источниками (материальными носителями) опасности?
а. Атмосфера;
б. Человек и его деятельность;
в. Педосфера.
3. Как называется количественное выражение (мера, оценка) опасности?
а. Идентификация;
б. Номенклатура;
в. Квантификация.
4. Как называется процесс обнаружения и установления количественных, временных, и иных характеристик опасности?
а. Квантификация;
б. Идентификация;
в. Номенклатура.
5. Какие методы применяются для обнаружения опасностей?
а.Инженерный, экспертный, социологический, регистрационный, органолептический;
б.Инженерный, организационный, социологический, регистрационный, управленческий;
в. Инженерный, экспертный, публичный, регистрационный, модельный.
6. Чем определяется пороговый уровень опасности?
а. Состоянием технических систем;
б. Величиной опасной дозы и длительностью воздействия опасности;
в. Степенью загрязнения окружающей среды.
7. Какими показателями характеризуют пороговый уровень воздействия опасности для технических систем, строительных конструкций и т.п.?
а. Показателями надежности;
б. Показателями прочности;
в. Показателями жесткости.

Раздел 3.
1. Каким последовательным сочетанием указанных причин характеризуется риск?
а. Источник риска - фактор риска - объект риска;
б. Степень опасности - детерминанта риска - нежелательное событие;
в. Источник опасности - фактор опасности - предмет риска.
2. Что относится к основным видам риска?
а. Инженерный, модельный, социальный, экспертный, технический;
б. Индивидуальный, технический, экологический, социальный, экономический;
в. Случайный, направленный, оправданный, неоправданный, физический.
3. По какой формуле определяется индивидуальный риск?
а. $Ro = \Delta O(t)/O$;
б. $Rt = \Delta T(t)/T(f)$;
в. $Ru = P(t)/L(f)$.
4. Какой из указанных является одним из наиболее распространенных факторов индивидуального риска?
а. Слабые навыки действия в сложной ситуации;

б. Опасные и вредные производственные факторы;
в. Безработица, голод, нищета.
5. По какой формуле определяется технический риск?
а. $Ro = \Delta O(t)/O$;
б. $Rt = \Delta T(t)/T(f)$;
в. $Ru = P(t)/L(f)$.
6. Какой из указанных является одним из наиболее распространенных факторов технического риска?
а. Выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем;
б. Опасные и вредные производственные факторы;
в. Транспортные катастрофы
7. По какой формуле определяется экологический риск?
а. $Ro=\Delta O(t)/O$;
б. $Rt = \Delta T(t)/T(f)$;
в. $Ru = P(t)/L(f)$.
8. Какой из указанных является одним из наиболее распространенных факторов экологического риска?
а. Разрушение ландшафтов при добыче полезных ископаемых;
б. Транспортные катастрофы;
в. Выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем.
9. По какой формуле определяется социальный риск?
а. $\Delta M=G+F–U–V$;
б. $RS = 1000\bullet (C2 – C1)/L = 1000\bullet\Delta C(t)/L$;
в. $Д – (ЗП – Зб) > У$.
10. Какой из указанных является одним из наиболее распространенных факторов социального риска?
а. Опасности, обусловленные любительским спортом, туризмом, другими увлечениями;
б. Истребление лесных массивов;
в. Техногенное загрязнение окружающей среды.
11. По каким критериям определяется риск?
а. Статический и динамический;
б. Абсолютный и относительный;
в. Приемлемый и неприемлемый.
12. Какие существуют подходы к оценке риска?
а. Эмпирический, опросный, модельный, экспертный;
б. Тривиальный, информационный, технический, модельный;
в. Инженерный, модельный, экспертный, социологический.

Раздел 4.
1. Какой вид риска представляет собой компромисс между принимаемым уровнем безопасности и экономическими возможностями его достижения?
а. Социальный;
б. Приемлемый;
в. Экологический.
2. В чем заключается концепция приемлемого риска?
а. Уровень риска, обеспеченный внедрением всех мер защиты, которые в данное время практически осуществимы;
б. Уровень риска, с которым общество в данное время может смириться;
в. Уровень риска, характерный для загрязнения окружающей среды не выше пороговых значений.
3. Какова область индивидуального максимального приемлемого риска, принятого в некоторых странах?
а. 10^-2 - 10^-4 чел/год;
б. 10^-4 - 10^-6 чел/год;
в. 10^-6 - 10^-8 чел/год.
4. Какая информация о происшествиях, связанных с эксплуатацией технических систем, представлена на «F-N диаграмме»?
а. Частота и количество летальных исходов при авариях на крупных предприятиях;
б. Частота и количество летальных исходов при авариях, связанных с техникой;
в. Частота и количество летальных исходов при авариях на небольших предприятиях.
5. На каком уровне риск может быть принят допустимым при проектировании и эксплуатации технических систем на основе анализа статистических данных?

а. 10^-6 чел./год;
б. 10^-7 чел./год;
в. 10^-8 чел./год.

Раздел 5.
1. В теории надежности – при каком состоянии объект соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией?
а. Исправность;
б. Неисправность;
в. Работоспособность.
2. В теории надежности - при каком состоянии объект не соответствует хотя бы одному из требований, установленных нормативно-технической документацией
а. Неработоспособность;
б. Неисправность;
в. Работоспособность.
3. В теории надежности – как называется наработка объекта от начала его эксплуатации до достижения предельного состояния?
а. Срок сохраняемости;
б. Технический ресурс;
в. Срок службы.
4. Надежность в общем случае - комплексное свойство, включающее какие понятия?
а. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость;
б. Наработка до отказа, ремонтопригодность, частота отказов, сохраняемость;
в.Интенсивность отказов, вероятность восстановления, сохраняемость, ремонтопригодность.
5. В теории надежности что называется безотказностью?
а. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени;
б. Свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов;
в. Свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования.
6. В теории надежности – какие изделия в процессе выполнения своих функций не допускают ремонта?
а. Неисправные;
б. Невосстанавливаемые;
в. Неработоспособные.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или)

практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / под ред. Б. М. Бржозовского. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2011. – 352 с. – Текст : непосредственный.

2. Ефремов, И. Надежность технических систем и техногенный риск / И. Ефремов, Н. Рахимова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 163 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259179 (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Сахненко, М. А. Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений / М. А. Сахненко. – Москва : Альтаир,МГАВТ, 2014. – 85 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429633 (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

2. Безопасность и надежность технических систем. – Москва : Логос, 2004. – 376 с. – ISBN 9785987041155. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84762 (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

3. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник для вузов / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : НГТУ, 2007. – 427 с. – (Учебники НГТУ). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Анализ техногенного риска построением деревьев отказов и деревьев причин : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» для студентов направления 20.03.01 (280700.62) «Техносферная безопасность», образовательные программы «Безопасность технологических процессов и производств» и «Инженерная защита окружающей среды», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы ; сост. В. А. Портола. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 15 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8584 (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

2. Методы проведения анализа риска опасных производственных объектов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» для студентов направления 20.03.01 (280700.62) «Техносферная безопасность», образовательные программы «Безопасность технологических процессов и производств» и «Инженерная защита окружающей среды», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы ; сост. В. А. Портола. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 17 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8585 (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

3. Порядок проведения анализа техногенного риска на опасных объектах : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» для студентов направления 20.03.01 (280700.62) «Техносферная безопасность», образовательные программы «Безопасность технологических процессов и производств» и «Инженерная защита окружающей среды», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы ; сост. В. А. Портола. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 12 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8586 (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/
6. Электронная библиотека Горное образование http://library.gorobr.ru/

6.5 Периодические издания

1. Безопасность в техносфере : научно-методический и информационный журнал (печатный)
2. Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал (печатный)
3. Безопасность труда в промышленности : научно-производственный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Надежность технических систем и техногенный риск", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Open Office
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
10. Kaspersky Endpoint Security

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине "Надежность технических систем и техногенный риск"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.

1633576236

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Ефремов, И. Надежность технических систем и техногенный риск / И. Ефремов, Н. Рахимова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 163 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259179 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник для вузов / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : НГТУ, 2007. – 427 с. – (Учебники НГТУ). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Сахненко, М. А. Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений / М. А. Сахненко. – Москва : Альтаир,МГАВТ, 2014. – 85 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429633 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / под ред. Б. М. Бржозовского. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2011. – 352 с. – Текст : непосредственный.

3. Безопасность и надежность технических систем. – Москва : Логос, 2004. – 376 с. – ISBN 9785987041155. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84762 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.