

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

_____ А.А. Хорешок

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль 01 Безопасность технологических процессов и производств

Присваиваемая квалификация

"Бакалавр"

Формы обучения

очная

Кемерово 20__ г.



1590786302

Рабочую программу составил:

Профессор кафедры АОТП _____ В.А. Портола
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена

на заседании кафедры аэрологии, охраны труда и природы

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой аэрологии, охраны труда
и природы _____

подпись

Л.А. Шевченко

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией

по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность _____

подпись

Л.А. Шевченко

ФИО



1590786302

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

2 Место дисциплины "" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Физика.

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Целью освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» является формирование у студентов знаний основных составляющих надежности технических систем; методов оценки надежности различных устройств; способов повышения надежности создаваемых систем; влияния на надежность машин и механизмов внешних условий; методов оценки риска отказов сложных технических систем.

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» расширяет знания, умения и навыки для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» знания, умения и навыки необходимы студентам для освоения таких дисциплин, как «Управление техносферной безопасностью», «Промышленная безопасность».

3 Объем дисциплины "" 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 "" 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 "", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ



1590786302

РАЗДЕЛ 1. Этапы развития надежности. Критерии состояния и виды систем. Показатели надежности	2		
РАЗДЕЛ 2. Физическая природа отказов. Влияние различных видов энергии на технические системы. Усталостные разрушения	2		
РАЗДЕЛ 3. Понятие риска. Виды и расчет риска. Методы анализа риска. Идентификация опасностей	4		
ИТОГО	8		

4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Порядок проведения анализа техногенного риска на опасных объектах	4		
2. Методы проведения анализа риска опасных производственных объектов	4		
3. Применение статистических методов обработки информации о надежности технических систем	2		
4. Определение интенсивности негативных проявлений при работе технических систем	2		
5. Анализ техногенного риска построением дерева отказов и дерева событий	4		
Всего	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
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины	70		
Оформление отчетов по практическим работам	20		
Реферат	30		
Всего	120		

4.5 Курсовое проектирование

Не предусмотрено



1590786302

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "", структурированное по разделам (темам)

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Раздел 1	Этапы развития надежности. Критерии состояния и виды систем. Показатели надежности	ОК-6	- знать виды рисков, возникающих при работе технических систем; - уметь планировать основные мероприятия по снижению риска аварий на предприятиях; - владеть методами снижения риска возникновения аварийных ситуаций;	Реферат
2	Раздел 2	Физическая природа отказов. Влияние различных видов энергии на технические системы. Усталостные разрушения	ОПК-1	- знать элементы теории вероятности для оценки риска нежелательных событий; - уметь проводить анализ развития аварийных ситуаций; - владеть навыками расчета вероятности реализации отказов в сложных технических системах.	Отчет по ПР № 1 Отчет по ПР № 2
3	Раздел 3	Физическая природа отказов. Влияние различных видов энергии на технические системы. Усталостные разрушения	ПК-3	- знать методы обработки информации о надежности оборудования; - уметь проводить исследования показателей надежности технических систем; - владеть навыками определения показателей долговечности и сохраняемости.	Отчет по ПР № 3 Отчет по ПР № 4
4	Раздел 4	Понятие риска. Виды и расчет риска. Методы анализа риска. Идентификация опасностей	ПК-4	- знать закономерности влияния условий внешней среды на риск отказов оборудования; - уметь разрабатывать перспективные профилактические меры, направленные на снижения риска возникновения аварий; - владеть навыками выявления возможных опасных воздействий на технические системы в условиях производства.	Отчет по ПР № 5



1590786302

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Подготовка реферата является формой текущего контроля по дисциплине. Реферат пишется до начала экзаменационной сессии.

Реферат должен иметь следующую структуру:

тительный лист,
список ключевых слов,
содержание,
текст реферата,
список использованных источников,
приложения.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованной литературы и наименование приложений с указанием номеров страниц.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста реферата, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые. Текст реферата должен строго соответствовать теме. Объем реферата – не менее 15 страниц (без учета титульного листа, списка ключевых слов, содержания, списка использованных источников и приложений).

Темы реферативных сообщений:

1. История развития направления «надежность».
2. Виды и причины отказов сложных технических систем.
3. Влияние температуры на свойства материалов.
4. Основные показатели надежности, их определение.
5. Виды и причины разрушений элементов технических систем.
6. Виды и причины коррозии.
7. Расчет надежности при проектировании технических систем.
8. Статистические методы обработки информации о надежности оборудования.
9. Порядок проведения анализа риска.
10. Методы анализа риска. Оценка производится по результатам текущего контроля подготовки реферата.

Критерии оценивания:

- план работы выполняется полностью при условии правильности освещения темы реферата – 60...100 баллов;
- недостаточно полное и правильное выполнение реферата и освещение темы, что вызывает серьезные опасения, либо результаты отсутствуют – 0..59 баллов

Количество баллов	0...59	60...100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Подготовка отчетов по практическим работам

Подготовка и представление отчетов по практическим работам является второй формой текущего контроля по дисциплине. Отчёт представляется в бумажном виде. Он должен содержать:

1. Представление исходных в табличном виде .
2. Описание реакции или процесса с аргументацией выбора.
3. Анализ модели (алгоритма) и выводы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме;



1590786302

- 0 – 99 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной.

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются утверждённые отчеты по практическим работам, рефераты, а также правильные ответы на зачетные вопросы.

В случае наличия учебной задолженности, обучающийся самостоятельно выполняет практические работы, оформляет по ним отчет.

Пример вопросов к зачету

1. Цели теории надежности, ее развитие.
2. Причины отказов и их классификация.
3. Понятия: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
4. Статистические методы обработки информации о надежности оборудования.
5. Общие принципы обеспечения надежности технических систем.
6. Виды коррозии металлов.
7. Понятия: исправность, работоспособность, повреждение, отказ.
8. Опытное определение надежности.
9. Количественные показатели надежности: наработка, технический ресурс, срок службы.
10. Создание надежных систем.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...49	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

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

При проведении текущего контроля по практическим работам обучающиеся представляют отчет по работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат.

Реферат должен быть датирован, подписан и представлен в университет до начала экзаменационной сессии на проверку. Реферат проверяется преподавателем на правильность выполнения, если реферат не зачтен, его нужно выполнить повторно, в соответствии с указаниями преподавателя и представить на проверку вместе с незачтенным рефератом.

До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.



1590786302

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Ефремов, И. Надежность технических систем и техногенный риск / И. Ефремов, Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 163 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259179 (дата обращения: 31.08.2020). – 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). – ISBN 5778208971. – Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Сахненко, М. А. Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений / М. А. Сахненко ; Министерство транспорта Российской Федерации. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. – 85 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429633 (дата обращения: 31.08.2020). – 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. – ISBN 5941781713. – Текст : непосредственный.

3. Надежность горных машин и оборудования : в 3 ч Ч. 1 Основные теоретические положения : учебное пособие / Ю. Г. Полкунов [и др.]; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2003. – 80 с. – ISBN 5890703641. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90303&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горное дело", 22.11.2011 / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чеснокова; Сиб. федер. ун-т. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 134 с. – (Институт горного дела, геологии и геотехнологий : Горное дело). – ISBN 9785763826517. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364028. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» очной формы обучения / А. А. Хорешок [и др.]; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. горн. машин и комплексов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 131 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); зв., цв. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90727&type=utchposob:common> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

6. Синопальников, В. А. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для вузов по специальности "Металлообр. станки и комплексы" направления подготовки дипломир. специалистов "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев; Моск. гос. технолог. ун-т "СТАНКИН". – Москва : МГТУ "Станкин", 2003. – 331 с. – (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). – ISBN 5803701599. – Текст : непосредственный.

7. Юркевич, В. В. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Металлообработ. станки и комплексы" направления подгот. "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. В. Юркевич, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Академия, 2011. – 304 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – ISBN 9785769559907. – Текст : непосредственный.

8. 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: 31.08.2020). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература



1590786302

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. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
5. Информационно-справочная система Техэксперт <http://techexpert.kuzstu.ru/docs/>

6.5 Периодические издания

1. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.
Режим доступа: www.kuzstu.ru
2. Электронные библиотечные системы:
 - Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru;
 - Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
 - Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ""

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» расширяет знания, умения и навыки для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины важное место занимают практические занятия, проблемные вопросы и задачи, которые развивают научное мышление обучающихся и формируют у них самостоятельность. Дисциплина содержит теоретический материал с учетом современных достижений в области безопасности.

В лекционном курсе обучающиеся знакомятся с современными научными проблемами данной дисциплины, имеющими важное практическое значение в их будущей профессиональной деятельности.

К видам учебной работы при изучении данной дисциплины отнесены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Форма образовательного процесса, направленная на теоретическую подготовку – лекции. Лекции проводятся с использованием ПК и компьютерного проектора.

Практические занятия используются для выработки умений и навыков, необходимых для практического использования теоретических знаний, полученных при освоении дисциплины.

Пропущенное занятие должно быть отработано, при отработке обучающийся сдает теоретический материал и/или выполняет практическую работу по соответствующей теме.

Самостоятельная работа – один из основных видов учебной работы обучающихся. Целью самостоятельной работы является:

- систематизация, закрепление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- формирование умений самостоятельно работать с информацией, использовать нормативную, правовую, справочную, учебную и научную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений.

Организация самостоятельной работы предусматривает доступ студентов к библиотечному фонду университета, к ресурсам Интернет, получение профессиональных консультаций со стороны преподавателя. Самостоятельная работа подкрепляется учебным, учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, презентации.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении



1590786302

образовательного процесса по дисциплине "", 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 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ""

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная.



1590786302