МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»

Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора**

**по учебной работе,**

**совмещающая должность**

**директора филиала**

**Долганова Ж.А.**

«16» апреля 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Надежность технических систем и техногенный риск**

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль 01 «Безопасность технологических процессов и производств»

Присваиваемая квалификация

«Бакалавр»

Форма обучения

очно-заочная

год набора 2024

Белово 2024

Рабочую программу составил: к.п.н., доцент Белов В.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 9 от «13» апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Протокол № 8 от «16» апреля 2024 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

**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:

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.

общепрофессиональных компетенций:

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

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Применяет известные методы для оценки риска негативных событий.

Применяет основные закономерности в работе технических систем для снижения количества отказов

Применяет знания основных положений теории надежности технических систем и техногенного риска для обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: методы обработки информации о надежности оборудования; элементы теории вероятности для оценки риска нежелательных событий; виды рисков, возникающих при работе технических систем;

Уметь: проводить исследования показателей надежности технических систем; проводить анализ развития аварийных ситуаций; планировать основные мероприятия по снижению риска аварий на предприятиях;

Владеть: навыками определения показателей долговечности и сохраняемости; навыками расчета вероятности реализации отказов в сложных технических системах; методами снижения риска возникновения аварийных ситуаций.

**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», «Физика».

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.

1. **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 4/Семестр 7** |  |  |  |
| Всего часов |  |  | 144 |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):** |  |  |  |
| Аудиторная работа |  |  |  |
| *Лекции* |  |  | 6 |
| *Лабораторные занятия* |  |  |  |
| *Практические занятия* |  |  | 8 |
| Внеаудиторная работа |  |  |  |
| *Индивидуальная работа с преподавателем:* |  |  |  |
| *Консультация и иные виды учебной деятельности* |  |  |  |
| **Самостоятельная работа** |  |  | 130 |
| **Форма промежуточной аттестации** |  |  | зачет |

1. **Содержание дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск", структурированное по разделам (темам)**
	1. **Лекционные занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание | Трудоемкость в часах |
| ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| **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. |  |  | 2 |
| **Итого**  |  |  | **6** |

* 1. **Практические (семинарские) занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| Тема занятия | Трудоемкость в часах |
| ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1.Порядок проведения анализа техногенного риска на опасных объектах. |  |  | 1 |
| 2.Методы проведения анализа риска опасных производственных объектов. |  |  | 1 |
| 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. |  |  | 2 |
| **Итого**  |  |  | **8** |

* 1. **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 |  |  | 80 |
| Оформление отчетов по практическим работам |  |  | 30 |
| Реферат |  |  | 20 |
| **Итого**  |  |  | **130** |

1. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Надежность технических систем и техногенный риск", структурированное по разделам (темам)**
	1. **Паспорт фонда оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Индикатор(ы) достижениякомпетенции | Результаты обучения по дисциплине(модуля) | Уровень |
| Подготовка и защита рефератов, подготовка отчетов по лабораторным работам. | ОПК-2 | Применяет знания основных положений теории надежности технических систем и техногенного риска для обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды. | 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. | Высокий или средний |
| УК-8 | Применяет известные методы для оценки риска негативных событий. | Знать: методы обработки информации о надежности оборудования; Уметь: планировать основные мероприятия по снижению риска аварий на предприятиях;Владеть: навыками определения показателей долговечности и сохраняемости;  |
|  | УК-9 | Применяет основные закономерности в работе технических систем для снижения количества отказов | 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;  |  |
| **Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено. |

* 1. **Типовые контрольные задания или иные материалы**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

**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:

титульный 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 серьёзные 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;
* 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 является 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, ремонтопригодность, 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 |
| Незачет | Зачет |

**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.

**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск"**

**6.1. Основная литература**

1. Тимошенков, С. П.  Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 572 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18623-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545183>.
2. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-7782-3011-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118090. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.2. Дополнительная литература**

1. Белинская, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. В. Белинская, В. Я. Сковородин. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162809. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шишмарёв, В. Ю.  Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539826>.
3. 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. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90727&type=utchposob:common. – Текст : электронный.
4. Николаев, А. К. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, С. Л. Иванов, В. В. Габов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-9150-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187692. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чесноков. — Красноярск : СФУ, 2012. — 134 с. — ISBN 978-5-7638-2651-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45700. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие / А. А. Хорешок, Г. Д. Буялич, Е. В. Прейс, Ю. В. Дрозденко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115180. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167412. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-1268-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168982. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Белинская, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. В. Белинская, В. Я. Сковородин. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162809. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Шишмарёв, В. Ю.  Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539826>.
10. 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. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90727&type=utchposob:common. – Текст : электронный.
11. Николаев, А. К. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, С. Л. Иванов, В. В. Габов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-9150-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187692. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чесноков. — Красноярск : СФУ, 2012. — 134 с. — ISBN 978-5-7638-2651-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45700. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие / А. А. Хорешок, Г. Д. Буялич, Е. В. Прейс, Ю. В. Дрозденко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115180. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167412. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-1268-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168982. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.3. Методическая литература**

1. Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания к выполнению практических работ для обучающихся направления подготовки 20.03.01«Техносферная безопасность», профиль 01 «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения/ сост. В.Ф. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2022. – 65с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/index.php?categoryid=15>

**6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

**6.5. Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный/электронный) [https://mining-media.ru/ru/https://mining-media.ru/ru/](https://mining-media.ru/ru/https%3A/mining-media.ru/ru/)
3. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный/электронный) <http://www.ugolinfo.ru/onLine.html>

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eоs.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/defaultx.asp?](https://elibrary.ru/defaultx.asp)
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

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

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:

* cистематизация, 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 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. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. Доктор Веб
8. Спутник

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Надежность технических систем и техногенный риск"**

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 302 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочных мест – 30;

- рабочее место преподавателя;

- ученическая доска;

- проекционный экран;

- общая локальная компьютерная сеть Интернет;

- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота , 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять

- проектор Benq MX, максимальное разрешение 1024x768;

- программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010, средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus.

- специализированная виртуальная лабораторная работа «Исследование пожарной безопасности строительных материалов»;

- комплект контрольного оборудования БЖЭ-4;

- измерительные приборы, интерферометры, лазерный дальномер PLR-50, инфракрасный тепловизор FLUKE 62 max+, образцы шахтных самоспасателей, средства оказания медицинской помощи, аптечки, средства защиты человека, робот-тренажёр «Витим», манекен «Шахтёр», образцы СИЗ;

- комплект учебных видеофильмов, таблиц и схем;

- учебно-информационные стенды- 3 шт.;

- информационные перекидные системы -3 шт.

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

**11. Иные сведения и (или) материалы**

Учебная работа проводится с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.