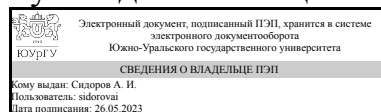


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



А. И. Сидоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.48 Надежность технических систем и техногенный риск  
для специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

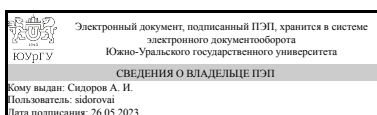
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности

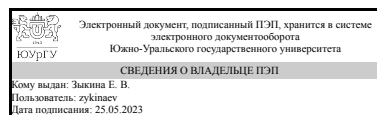
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 679

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. В. Зыкина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомить студентов с современным состоянием науки о надежности сложных технических систем, влиянии надежности технических объектов, сложных технических систем на безопасность их эксплуатации, с методами оценки уровня эксплуатационной надежности и техногенного риска.

Задачи дисциплины: 1) формирование знаний в области разработки и реализации мер повышения вероятности безотказного функционирования сложных технических систем, прогнозирования времени безотказной работы технических устройств и их элементов; 2) развитие навыков расчета техногенного риска и надежности технических систем; 3) совершенствование способности ориентироваться в основных нормативных правовых актах в области обеспечения безопасности; 4) развитие способности использовать методы расчетов технологического оборудования по критериям работоспособности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности.

## Краткое содержание дисциплины

Понятия "объект", "система", "отказ"; показатели надежности элементов объекта и объектов; обеспечение надежности технических объектов на стадии проектирования и эксплуатации; методы повышения надежности технических систем; анализ и расчет техногенного риска.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                                                                                                                   | Знает: основные требования нормативных правовых актов в области менеджмента техногенного риска; методы анализа и оценки техногенного риска<br>Умеет: анализировать и оценивать риск реализации основных опасностей среды обитания на человека<br>Имеет практический опыт: применения нормативных правовых актов в области менеджмента техногенного риска; выбора методов защиты от опасностей на основе анализа и оценки техногенного риска |
| ОПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды | Знает: основные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; основы обеспечения надежности технических объектов при проектировании и эксплуатации<br>Умеет: использовать методы моделирования и расчета надежности технических систем<br>Имеет практический опыт: расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности                       |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                             | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.20.03 Компьютерная графика,<br>1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация,<br>1.О.01 История России,<br>1.О.31 Теория горения и взрыва,<br>1.О.03 Философия,<br>1.О.44 Системный анализ и моделирование пожаров | 1.О.40 Психологическая подготовка бойцов пожарных частей,<br>1.О.42 Пожароопасность природных систем, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                     | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.31 Теория горения и взрыва | Знает: современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной и пожарной безопасности ;химические и физические процессы взаимодействия горючих материалов и окислителей, происходящие при пожарах и взрывах, особенности горения различных веществ и материалов, а также условия, необходимые для различных взрывных явлений; параметры пожаро-и взрывоопасности веществ и материалов, применяемых главным образом в техносфере, способы определения параметров ударных волн, распространяющихся в воздухе, грунте и воде Умеет: решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, определять параметры воздушной ударной волны давления, скорости распространения, время действия, импульс давления; проводить расчеты критериев пожарной и взрывной опасности, применять полученные знания при разработке мероприятий по защите окружающей среды от техногенного воздействия производства Имеет практический опыт: решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности; определении характера воздействия взрыва на организм человека; владения методиками расчета объема и состава продуктов горения и взрыва, продуктов взрывчатого разложения, теплоты и температуры взрыва |
| 1.О.01 История России          | Знает: Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи Умеет: Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация | <p>Знает: современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной техники, методы получения экспериментальных данных Умеет: использовать нормативные правовые акты в области метрологии Имеет практический опыт: измерения различных физических величин</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.О.20.03 Компьютерная графика                   | <p>Знает: правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций, требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации, уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД с помощью графического пакета</p> |
| 1.О.03 Философия                                 | <p>Знает: специфику философского мировоззрения; основные понятия языка философии; проблематику основных отраслей философского знания; основные этапы развития философии Умеет: критично воспринимать информацию, применять приемы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы; применять приемы философского мировоззрения в процессе дискуссии; помещать проблему в философский контекст Имеет практический опыт: самостоятельного философского анализа; владения навыками работы с философскими первоисточниками, самостоятельного философского анализа; работы с философскими первоисточниками</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.О.44 Системный анализ и моделирование пожаров  | <p>Знает: основные современные тенденции развития вы-числительной техники и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | информационных технологий, используемых для системного анализа и моделирования пожара в здании, методологию системного подхода Умеет: учитывать современные тенденции развития информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением пожарной безопасности, вырабатывать стратегию действий при использовании методов системного анализа Имеет практический опыт: моделирования развития пожара в эксплуатируемом здании с использованием современных информационных технологий, осуществления критического анализа проблемных ситуаций при моделировании пожара на основе системного подхода |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 7                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 50,5        | 50,5                               |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                      | 24,5        | 24,5                               |
| Выполнение курсовой работы                                                 | 20          | 20                                 |
| Подготовка к мероприятиям текущего контроля                                | 6           | 6                                  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 9,5         | 9,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен, КР                        |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                          | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Теоретические основы теории надежности   | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 2         | Показатели надежности технических систем | 16                                        | 8 | 8  | 0  |
| 3         | Жизненный цикл объекта                   | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 4         | Расчет надежности технических систем     | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 5         | Повышение надежности технических систем  | 4                                         | 4 | 0  | 0  |
| 6         | Техногенный риск                         | 12                                        | 8 | 4  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия теории надежности (объект, элемент, система, ущерб)                                                                         | 2            |
| 2        | 1         | Основные понятия теории надежности (состояния объекта, виды отказов)                                                                         | 2            |
| 3        | 2         | Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов                                                                                        | 2            |
| 4        | 2         | Показатели безотказности восстанавливаемых объектов; показатели ремонтпригодности.                                                           | 2            |
| 5        | 2         | Показатели долговечности; показатели сохраняемости.                                                                                          | 2            |
| 6        | 2         | Комплексные показатели надежности.                                                                                                           | 2            |
| 7        | 3         | Стадии жизненного цикла объекта; поддержание надежности объекта при эксплуатации.                                                            | 2            |
| 8        | 4         | Метод прямого перебора; структурно-логические схемы надёжности технических систем.                                                           | 2            |
| 9        | 4         | Расчет надежности систем с последовательным и параллельным соединениями элементов.                                                           | 2            |
| 10       | 4         | Системы со сложным соединением элементов. Комбинированные системы.                                                                           | 2            |
| 11       | 5         | Пути повышения надежности технических систем. Способы резервирования.                                                                        | 2            |
| 12       | 5         | Способы структурного резервирования.                                                                                                         | 2            |
| 13       | 6         | Основные понятия теории риска.                                                                                                               | 2            |
| 14       | 6         | Процесс анализа риска технологических систем (определение области применения, идентификация опасности и предварительная оценка последствий). | 2            |
| 15       | 6         | Процесс анализа риска технологических систем (оценка величины риска)                                                                         | 2            |
| 16       | 6         | Методы оценки риска.                                                                                                                         | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Математические методы в теории надежности                           | 2            |
| 2         | 2         | Расчет показателей безотказности невосстанавливаемых объектов       | 2            |
| 3         | 2         | Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов         | 2            |
| 4         | 2         | Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов         | 2            |
| 5         | 2         | Расчет комплексных показателей надежности технических систем        | 2            |
| 6         | 4         | Расчет надежности систем с комбинированным соединением элементов    | 2            |
| 7         | 6         | Качественная оценка риска                                           | 2            |
| 8         | 6         | Количественная оценка риска                                         | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                                                            |         |              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |

|                                             |                                                                                                                                 |   |      |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| Подготовка к промежуточной аттестации       | Учебно-методические материалы в электронном виде: п.2, 3; конспекты лекций.                                                     | 7 | 24,5 |
| Выполнение курсовой работы                  | Учебно-методические материалы в электронном виде: п.1, студент самостоятельно подбирает источники, соответствующие теме работы. | 7 | 20   |
| Подготовка к мероприятиям текущего контроля | Конспекты лекций, самостоятельное изучение материалов, размещенных на портале "Электронный ЮУрГУ".                              | 7 | 6    |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 7        | Текущий контроль | Контрольная работа №1             | 0,25 | 10         | Контрольная работа №1 проводится в виде тестирования. Студентам предлагается ответить на 10 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 10 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | экзамен          |
| 2    | 7        | Текущий контроль | Контрольная работа №2             | 0,25 | 10         | Контрольная работа №2 проводится в виде тестирования. Студентам предлагается ответить на 10 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 10 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | экзамен          |
| 3    | 7        | Текущий контроль | Контрольная работа №3             | 0,25 | 10         | Контрольная работа №3 проводится в виде тестирования. Студентам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен          |

|   |   |                          |                       |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|---|---|--------------------------|-----------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|   |   |                          |                       |      |    | предлагается ответить на 10 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 10 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 4 | 7 | Текущий контроль         | Контрольная работа №4 | 0,25 | 10 | Контрольная работа №4 проводится в виде тестирования. Студентам предлагается ответить на 10 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 10 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен         |
| 5 | 7 | Курсовая работа/проект   | Курсовая работа       | -    | 5  | Задание на курсовую работу выдается в третью неделю семестра. За три недели до окончания семестра студент сдает преподавателю пояснительную записку к курсовой работе. Требования к ее оформлению и содержанию изложены в учебном пособии по курсовой работе. Преподаватель проверяет работу, выставляет предварительную оценку (количество баллов, набранных за пояснительную записку) и допускает студента к защите. Курсовая работа, не соответствующая выданному заданию, не проверяется и подлежит переделке в соответствии с заданием. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных решениях, принятых в процессе выполнения курсовой работы, и отвечает на вопросы. По результатам защиты курсовой работы студент получает дополнительные баллы. | курсовые работы |
| 6 | 7 | Промежуточная аттестация | Экзамен               | -    | 5  | К экзамену допускаются студенты, освоившие программу дисциплины, выполнившие все практические задания и курсовую работу.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен         |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Правильное решение задачи соответствует 5 баллам.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>отлично - 23 и более баллов</p> <p>хорошо - от 20 до 22 баллов</p> <p>удовлетворительно - 18 или 19 баллов</p> <p>неудовлетворительно - менее 18 баллов.</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Обучающийся может повысить свой рейтинг, пройдя процедуру промежуточной аттестации – экзамен. До выполнения работы промежуточной аттестации допускается студент, у которого выполнены все практические занятия, согласно плану семестра, а текущий рейтинг студента <math>R_{тек}</math>, составляет не менее 60%. Промежуточная аттестация проводится в 2 этапа: 1) тестирование; 2) решение задачи.</p>      | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| курсовые работы              | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по курсовой работе <math>R_k</math>, определяется по результатам оценивания всех требований, предъявляемых к данной работе, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов за курсовую работу <math>b_k</math> от максимально возможных баллов за данное мероприятие <math>b_{kmax}</math>: <math>R_k = b_k / b_{kmax} \cdot 100\%</math>.</p> | В соответствии с п. 2.7 Положения       |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-1        | Знает: основные требования нормативных правовых актов в области менеджмента техногенного риска; методы анализа и оценки техногенного риска                                                   |      |   |   | + |   | + |
| УК-1        | Умеет: анализировать и оценивать риск реализации основных опасностей среды обитания на человека                                                                                              |      |   |   | + |   | + |
| УК-1        | Имеет практический опыт: применения нормативных правовых актов в области менеджмента техногенного риска; выбора методов защиты от опасностей на основе анализа и оценки техногенного риска   |      |   |   | + |   | + |
| ОПК-4       | Знает: основные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; основы обеспечения надежности технических объектов при проектировании и | +    | + | + |   | + | + |

|       |                                                                                                                      |  |    |    |  |  |  |    |  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----|--|--|--|----|--|
|       | эксплуатации                                                                                                         |  |    |    |  |  |  |    |  |
| ОПК-4 | Умеет: использовать методы моделирования и расчета надежности технических систем                                     |  |    | ++ |  |  |  | ++ |  |
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности |  | ++ | ++ |  |  |  | ++ |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Безопасность труда в промышленности массовый науч.-произ. журн. широкого профиля Федер. служба по экологич., технологич. и атомному надзору (Ростехнадзор) журнал. - М., 1971-
2. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций Информ. сб. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) Научный информационный сборник. - М.: ВИНТИ, 1990-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Хашковский А.В. Надежность и безопасность технических систем: учебное пособие для выполнения курсовой работы / А.В. Хашковский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 68 с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Хашковский А.В. Надежность и безопасность технических систем: учебное пособие для выполнения курсовой работы / А.В. Хашковский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 68 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Хашковский, А.В. Надежность и безопасность технических систем [Текст] : учеб. пособие для выполнения курсовой работы по направлению 20.03 "Техносфер. безопасность" и специальности 20.05.01 "Пожар. безопасн. А.В. Хашковский; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560139&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560139&amp;dtype=F&amp;</a> |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Хашковский, А. В. Промышленная безопасность и охрана труда при эксплуатации технических объектов повышенной опасности [Текст] : учебное пособие по направлению "Техносфер. безопасность" / А.В. Хашковский; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2019 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536262&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536262&amp;dtype=F&amp;</a>                     |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Русак, О. Н. Управление риском. Введение в рискологию : учебное пособие / О. Н. Русак. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 44 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/45575">https://e.lanbook.com/book/45575</a> |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 468 (3) | аудиовизуальные и звуковоспроизводящие технические средства: мультимедийный комплекс; проектор потолочного крепления; документ-камера, сопряженная с проектором; аудиосистема; экран настенный с электроприводом; предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows (бессрочно), пакет презентаций Microsoft PowerPoint. |
| Лекции                          | 468 (3) | аудиовизуальные и звуковоспроизводящие технические средства: мультимедийный комплекс; проектор потолочного крепления; документ-камера, сопряженная с проектором; аудиосистема; экран настенный с электроприводом; предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows (бессрочно), пакет презентаций Microsoft PowerPoint. |
| Практические занятия и семинары | 520 (3) | Специализированный компьютерный класс с программным комплексом «Техэксперт».                                                                                                                                                                                                                                                       |