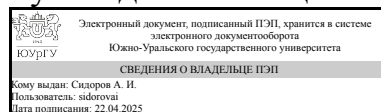


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



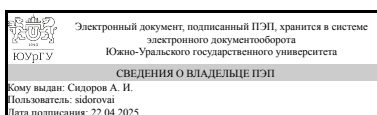
А. И. Сидоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.36 Системный анализ и моделирование пожаров  
**для специальности** 20.05.01 Пожарная безопасность  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Безопасность жизнедеятельности

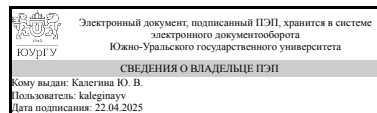
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 679

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



А. И. Сидоров

Разработчик программы,  
к.пед.н., доц., доцент



Ю. В. Калегина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками разработки моделей природных и техносферных пожаров, необходимых для обеспечения пожарной безопасности социальной, природной и техногенной сфер Российской Федерации. Задачи дисциплины: - приобретение знаний в области системного исследования, разработки и применения математических моделей для описания пожаров; - формирование системных знаний о пожарах как о сложных физико-химических природных явлениях; о влияющих факторах и особенностях возникновения и развития процессов горения ; – приобретение практических навыков: разработки моделей пожаров; применения моделей для анализа и оценки пожарной опасности объекта; применения моделей для определения потенциальной пожарной опасности и развития пожаров.

## Краткое содержание дисциплины

Основные вопросы, изучаемые дисциплиной: система , элементы системного анализа (морфология, структура, функция, генезис), структура, место, разнообразие и типизация объектов моделирования, роль и важность системного анализа для исследования пирологии; моделирование роли и функции, составляющих технической, социальной и природной среды, моделирование возникновения, формировании и развитии пожаров; пожары как сложные природные явления; физические модели пожаров и математические модели на их основе; основные факторы зажигания горючих материалов, факторы, влияющие на зажигание, поддержание и развитие горения горючих материалов; принципы построения моделей пожаров; развитие моделей с учетом ситуационных факторов; оценка пожароопасности с применение моделей пожаров. Дисциплина позволяет приобрести практические навыки: разработки моделей пожаров и расчетов на их основе степени опасности возникновения пожаров, которая может являться базой для разработки организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности лесов и прилегающих территорий.

## 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: методологию системного подхода<br>Умеет: вырабатывать стратегию действий при использовании методов системного анализа<br>Имеет практический опыт: осуществления критического анализа проблемных ситуаций при моделировании пожара на основе системного подхода |
| 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 | Знает: основные современные тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий, используемых для системного анализа и моделирования пожара в здании<br>Умеет: учитывать современные тенденции развития информационных технологий при               |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды | решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением пожарной безопасности<br>Имеет практический опыт: моделирования развития пожара в эксплуатируемом здании с использованием современных информационных технологий |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                 | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.01 История России,<br>1.О.25 Теория горения и взрыва,<br>1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация | 1.О.34 Пожароопасность природных систем,<br>1.О.40 Надежность технических систем и техногенный риск,<br>1.О.37 Психологическая подготовка бойцов пожарных частей,<br>1.О.41 Основы электробезопасности,<br>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.25 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: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи, Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации Умеет: Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации, Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия Имеет практический опыт: Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях, Владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох |
| 1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                                | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                                                   |             | Номер семестра                     |
|                                                                                                                   |             | 6                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                                     | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                                        | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                                                        | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                                        | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                          | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                               | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка к контрольной работе "Прогнозирование пожарной ситуации в лесхозах Челябинской области (по вариантам)" | 20          | 20                                 |
| Подготовка к экзамену                                                                                             | 30          | 30                                 |
| Подготовка к семинарам и практическим работам                                                                     | 19,5        | 19.5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                           | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                                          | -           | экзамен                            |

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                            | Объем аудиторных занятий по видам<br>в часах |   |    |    |
|--------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                             | Всего                                        | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Системный анализ как метод научного исследования            | 10                                           | 6 | 4  | 0  |
| 2            | Математическое моделирование как метод исследования пожаров | 18                                           | 8 | 10 | 0  |
| 3            | Математические модели природных пожаров                     | 12                                           | 6 | 6  | 0  |
| 4            | Математические модели техносферных пожаров                  | 12                                           | 6 | 6  | 0  |
| 5            | Модели взаимодействия человека и пожара                     | 12                                           | 6 | 6  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                     | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1-2         | 1            | Системология. Понятие и виды систем. Системный подход как методологическое основание исследования пожаров. Системный анализ как метод исследования техносферных пожаров и природных пожаров.                                                                                | 4                   |
| 3           | 1            | Математическое моделирование как метод исследования. Виды моделей. Принципы и этапы моделирования. Управляющий и исследовательский потенциал, границы и ресурсы математического моделирования. Пожар как объект моделирования. Математическая формализация элементов пожара | 2                   |
| 4           | 2            | Математические модели пожаров. Статистические модели пожаров, Динамические модели пожаров. Вероятностные модели пожаров. Прогнозные модели пожаров. Физико-математические модели горения. Уравнение тепломассообмена с учётом термического расширения газов.                | 2                   |
| 5-6         | 2            | Математические модели техногенных пожаров. Виды техносферных пожаров. Зонные, интегральные, полевые модели горения горючего материала и распространения пожара. Модели переноса массы, энергии и импульса в пожаре.                                                         | 4                   |
| 7           | 2            | Математические модели природных пожаров. Виды природных пожаров. Лесные и степные пожары их классификация и виды. Модели горения лесного горючего материала. Модели распространения лесного пожара. Модели переноса массы, энергии и импульса в лесном пожаре.              | 2                   |
| 8           | 3            | Моделирование пожарной опасности : отечественный и зарубежный опыт. Факторы и условия горения горючего материала                                                                                                                                                            | 2                   |
| 9-10        | 3            | Модели прогнозирования техногенных и природных пожаров                                                                                                                                                                                                                      | 4                   |
| 11          | 4            | Математические модели горения объектов техносферы: обзор теории и практики.                                                                                                                                                                                                 | 2                   |
| 12          | 4            | Комплексная математическая модель процессов развития пожара и пожаротушения в условиях ограниченности сил и средств                                                                                                                                                         | 2                   |
| 13          | 4            | Математическая модель развития пожара в помещении для прогнозирования аварийных ситуаций. Зональные и интегральные модели пожаров                                                                                                                                           | 2                   |
| 14          | 5            | Математические модели боевых действий пожарных подразделений по тушению пожаров.                                                                                                                                                                                            | 2                   |
| 15          | 5            | Модели взаимодействия человека и пожара. Модели уклонения от пожаров                                                                                                                                                                                                        | 2                   |
| 16          | 5            | Математические модели уклонения от пожаров. Модели профилактики пожароопасной ситуации.                                                                                                                                                                                     | 2                   |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                                            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Семинар "Пожар как сложная система". 1. Морфология, структура, этапы развития пожара. 2. Функции элементов пожара. 3. Пожар как процесс.                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 2         | 1         | Решение задач "Внесистемные и внутрисистемные условия возникновения и развития пожара".                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 3         | 2         | Семинар "Особенности моделирования развития пожаров и пожаротушения". 1. Существующие проблемы моделирования развития пожаров и пожаротушения. 2. Частные модели явлений горения. 3. Модели взаимодействия между физическими и тактическими объектами пожара.                                                                  | 2            |
| 4-5       | 2         | Решение задач по теме "Методы прогнозирования пожаров". 1. Анализ моделей пожаров, учитывающие влияние частных факторов на возникновение и поддержание горения. 2. Расчет коэффициента регрессии и корреляции факторов. 3. Расчет количества очагов возгорания                                                                 | 4            |
| 6         | 2         | Практическое занятие 1 "Методы анализа и экспертизы в математическом моделировании пожара. Логические ошибки исследователя".                                                                                                                                                                                                   | 2            |
| 7         | 2         | Семинар "Трансцендентные модели пожара".                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 8-9       | 3         | Практическая работа 2. "Особенности формирования и свойства горючих материалов в лесах. Структура подстилающих слоев леса". Цель: Расчет теплотворной способности лесного горючего материала. Расчет комплексного показателя горимости"                                                                                        | 4            |
| 10        | 3         | Практическая работа 3. "Динамические модели лесного пожара". Цель: Расчет периметра и площади пожара, высоты и черноты пламени. Расчет класса пожарной опасности в лесу.                                                                                                                                                       | 2            |
| 11        | 4         | Практическая работа 4. "Динамические модели техносферных пожаров. Программные реализации математических моделей динамики опасных факторов пожара". Цель: Расчет динамики опасных факторов пожара по двухзонной модели. Расчет площади помещений на основе одного масштабного участка. Расчет для помещений неправильной формы. | 2            |
| 12        | 4         | Практическая работа 5. "Статистические модели техносферных пожаров." Цель: Прогнозирование изменения параметров состояния среды в помещении. Модели категорирования помещений.                                                                                                                                                 | 2            |
| 13        | 4         | Контрольная работа "Методы прогнозирования лесных пожаров в лесхозах Челябинской области"                                                                                                                                                                                                                                      | 2            |
| 14        | 5         | Практическая работа 6. "Модели взаимодействия человека с пожаром. Тушение пожара" Цель: Расчет средств тушения пожара. Расчет численности пожарной бригады.                                                                                                                                                                    | 2            |
| 15        | 5         | Семинар "Модель пожарного обеспечения безопасности РФ".                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 16        | 5         | Семинар "Модели уклонения человека от пожара". 1. Система профилактической работы. 2. Модель эвакуации людей из зоны пожара и математическая формализация ее параметров.                                                                                                                                                       | 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 контрольной работе<br>"Прогнозирование пожарной ситуации в<br>лесхозах Челябинской области (по<br>вариантам)" | ПУМД осн.лит 3. гл-3-4, ЭУМД, осн. лит.<br>2., гл.3                                | 6 | 20   |
| Подготовка к экзамену                                                                                                      | ПУМД,осн.лит. 3, гл 1-4. ПУМД<br>доп.лит.2, гл. 1-3. ЭУМД осн.лит.2., гл. 2-<br>3. | 6 | 30   |
| Подготовка к семинарам и практическим<br>работам                                                                           | ПУМД осн.лит.2, гл.1-2; ПУМД осн. лит<br>3, гл 2. ,, ЭУМД осн.лит 1, гл.1,         | 6 | 19,5 |

## 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-<br>местр | Вид<br>контроля     | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Учи-<br>тыва-<br>ется в<br>ПА |
|------|--------------|---------------------|-----------------------------------------|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1    | 6            | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа 1                | 3   | 4             | Защита результатов практической работы проводится в конце практического занятия<br>Защиту осуществляет каждый студент индивидуально, в соответствии со своим вариантом. Оценке подлежит:<br>корректность выбранной математической модели для расчета необходимого параметра (1 балл), математическая корректность расчетов (1 балл), полнота и обоснованность выводов (1 балл), культура оформления практической работы (1 балл) | экзамен                       |
| 2    | 6            | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа 2.               | 3   | 4             | Защита результатов практической работы проводится в конце практического занятия<br>Защиту осуществляет каждый студент индивидуально, в соответствии со своим вариантом. Оценке подлежит:<br>корректность выбранной математической модели для расчета необходимого параметра (1 балл), математическая корректность расчетов (1 балл), полнота и обоснованность выводов (1 балл), культура оформления практической работы (1 балл) | экзамен                       |
| 3    | 6            | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа 3.               | 3   | 4             | Защита результатов практической работы проводится в конце практического занятия<br>Защиту осуществляет каждый студент индивидуально, в соответствии со своим вариантом. Оценке подлежит:<br>корректность выбранной математической модели для расчета необходимого параметра (1 балл), математическая корректность расчетов (1 балл), полнота и                                                                                   | экзамен                       |

|   |   |                          |                       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|---|---|--------------------------|-----------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                       |   |   | обоснованность выводов (1 балл), культура оформления практической работы (1 балл)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 4 | 6 | Текущий контроль         | Практическая работа 4 | 3 | 4 | Защита результатов практической работы проводится в конце практического занятия. Защиту осуществляет каждый студент индивидуально, в соответствии со своим вариантом. Оценке подлежит:<br>корректность выбранной математической модели для расчета необходимого параметра (1 балл), математическая корректность расчетов (1 балл), полнота и обоснованность выводов (1 балл), культура оформления практической работы (1 балл)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |
| 5 | 6 | Текущий контроль         | Практическая работа 5 | 3 | 4 | Защита результатов практической работы проводится в конце практического занятия. Защиту осуществляет каждый студент индивидуально, в соответствии со своим вариантом. Оценке подлежит:<br>корректность выбранной математической модели для расчета необходимого параметра (1 балл), математическая корректность расчетов (1 балл), полнота и обоснованность выводов (1 балл), культура оформления практической работы (1 балл)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |
| 6 | 6 | Промежуточная аттестация | Экзамен               | - | 5 | Экзаменационный билет содержит 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку к ответу отводится 1 час. Максимальное количество баллов за правильный ответ на билет вопроса соответствует 5 баллам.<br>0 баллов - студент не осведомлен по тематике вопроса, не владеет ключевыми терминами.<br>1 балл - студент способен сделать прогностические выводы, обнаружить тенденции и закономерности развития явления по теме вопроса, доказательно аргументировать свои выводы.<br>1 балл - студент опирается на актуальные, достоверные научные источники в аргументации выводов по теме вопроса.<br>1 балл - студент проиллюстрировал историю развития вопроса, знает ведущих ученых и исследователей по теме вопроса.<br>1 балл - студент корректно использует понятийный аппарат по теме вопроса.<br>1 балл - студент способен делать суждения и умозаключения по теме вопроса | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|----------------------|---------------------|
|------------------------------|----------------------|---------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен | Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения КМ промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в форме устного опроса по двум случайно выбранным вопросам, вынесенным на экзамен. На ответ отводится 1 час. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                         | № КМ |   |     |   |     |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|-----|---|-----|---|
|             |                                                                                                                                                                                             | 1    | 2 | 3   | 4 | 5   | 6 |
| УК-1        | Знает: методологию системного подхода                                                                                                                                                       | +    |   |     |   |     | + |
| УК-1        | Умеет: вырабатывать стратегию действий при использовании методов системного анализа                                                                                                         | +    |   |     |   | ++  |   |
| УК-1        | Имеет практический опыт: осуществления критического анализа проблемных ситуаций при моделировании пожара на основе системного подхода                                                       | +    |   | +   |   | ++  |   |
| ОПК-4       | Знает: основные современные тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий, используемых для системного анализа и моделирования пожара в здании                      |      | + |     |   |     | + |
| ОПК-4       | Умеет: учитывать современные тенденции развития информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением пожарной безопасности |      |   | +++ |   | +++ |   |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: моделирования развития пожара в эксплуатируемом здании с использованием современных информационных технологий                                                      |      |   | +++ |   | +++ |   |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Голотин, Г. И. Теория горения и взрыва Ч. 1 Конспект лекций Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; Под ред А. В. Хашковского. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 81,[1] с.
2. Корольченко, А. Я. Процессы горения и взрыва Текст учебник для техн. вузов А. Я. Корольченко. - М.: Пожнаука, 2007. - 265 с. ил.
3. Моделирование пожаров и взрывов Текст И. Ф. Астахова и др.; под общ. ред. Н. Н. Брушлинского, А. Я. Корольченко. - М.: Пожнаука, 2000. - 482 с. ил.
4. Journal of computational and engineering mathematics [Текст] науч. журн. Chief ed. A. L. Shestakov ; South Ural State Univ. (nat. research univ.), Fac. of Mathematics, Mechanics and Computer Science, Dep. of Mathematical Modeling, (SUSU) журнал. - Chelyabinsk: Publishing Center of SUSU, 2014-

#### б) дополнительная литература:

1. Северцев, Н. А. Системный анализ и моделирование безопасности [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 656500 (280100)

"Безопасность жизнедеятельности" Н. А. Северцев, В. К. Дедков. - М.: Высшая школа, 2006. - 461, [1] с.

2. Моделирование пожаров и взрывов [Текст] И. Ф. Астахова и др.; под общ. ред. Н. Н. Брушлинского, А. Я. Корольченко. - М.: Пожнаука, 2000. - 482 с. ил.

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

1. Пожарная безопасность
2. Пожарное дело
3. Безопасность жизнедеятельности

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

1. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учеб. пособие по самостоят. работе студентов / А. В. Хашковский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ, 2013.
2. Теория горения и взрыва. Учебное пособие к практическим занятиям / М.Ю. Бабкин, С.И.Боровик. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012.– 62 с.
3. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.

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

1. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учеб. пособие по самостоят. работе студентов / А. В. Хашковский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ, 2013.
2. Теория горения и взрыва. Учебное пособие к практическим занятиям / М.Ю. Бабкин, С.И.Боровик. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012.– 62 с.
3. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.

## **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | eLIBRARY.RU                              | Калегина, Ю. В. Математические модели лесных пожаров [Текст : непосредственный] учеб. пособие для магистрантов направления 20.04.01 "Техносфер. безопасность" Ю. В. Калегина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 115, [1] с. электрон. версия <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46275552">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46275552</a> |
| 2 | Дополнительная литература | eLIBRARY.RU                              | Калегина Ю.В. Методическое обеспечение подготовки по вопросам безопасности: социальный и профессиональный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | аспекты // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Факультет Машиностроение, Кафедра Безопасность жизнедеятельности. Челябинск, 2021.<br><a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46171197">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46171197</a> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)
3. -Техэксперт(04.02.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                         |
|---------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экзамен                         | 468<br>(3)  | Автоматизированное рабочее место: монитор, системный блок, колонки, мышь, клавиатура, сетевой фильтр, выход в Интернет                                                                   |
| Лекции                          | 468<br>(3)  | Компьютерная техника, программное обеспечение, проектная техника. Автоматизированное рабочее место: монитор, системный блок, колонки, мышь, клавиатура, сетевой фильтр, выход в Интернет |
| Практические занятия и семинары | 514б<br>(3) | Компьютерная техника, программное обеспечение, проектное оборудование                                                                                                                    |
| Самостоятельная работа студента | 520а<br>(3) | Автоматизированное рабочее место: монитор, системный блок, колонки, мышь, клавиатура, сетевой фильтр, выход в Интернет                                                                   |