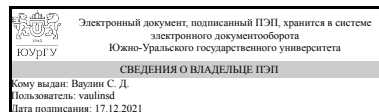


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



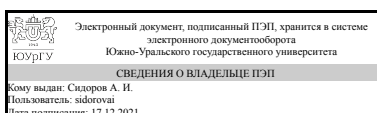
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.35 Физико-химические основы развития и тушения пожаров
для специальности 20.05.01 Пожарная безопасность
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности

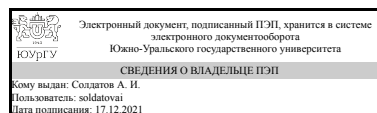
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 679

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



А. И. Сидоров

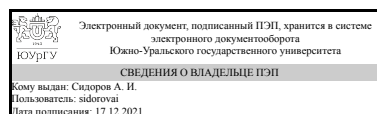
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. И. Солдатов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - Изучение основ физических и химических закономерностей возникновения, распространения и прекращения горения на пожарах, выбор типа огнетушащих веществ, способов, параметров их подачи и успешного тушения пожара
Задачи: - научить анализировать обстановку на пожаре исходя из особенностей протекающих физических и химических процессов и явлений, прогнозировать на этой основе изменение обстановки в ходе тушения пожара; - приобрести навыки выбора способов и средств прекращения горения на пожаре в зависимости от параметров пожара, вида горючего и условий горения.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы процессов возникновения и распространения пожаров; параметры, определяющие динамику пожара; механизм формирования опасных факторов пожара; теоретические основы прекращения горения; номенклатура, способы применения и механизм действия огнетушащих составов; параметры процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	Знает: требования нормативных документов по обеспечению противопожарного режима; горючие и взрывоопасные характеристики веществ и материалов, используемых на объекте; физико-химические основы процесса горения и способы его прекращения Умеет: планировать организационно-технические мероприятия по устранению причин возгораний; оценивать эффективность мероприятий по снижению пожарной опасности Имеет практический опыт: анализа причин возникновения технологических нарушений в работе оборудования и пожаров; применения огнетушащих веществ при тушении пожаров

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19.01 Начертательная геометрия, 1.О.14.02 Математический анализ, 1.О.14.01 Алгебра и геометрия, 1.О.15 Физика, 1.О.20 Теоретическая механика, 1.О.16 Неорганическая химия, 1.О.19.02 Инженерная графика, 1.О.14.03 Специальные главы математики, 1.О.17 Органическая химия	1.О.22 Детали машин и основы конструирования, 1.О.24 Теплотехника, 1.О.28 Технология конструкционных материалов, 1.О.23 Гидравлика

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

Дисциплина	Требования
1.О.14.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, n-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач</p> <p>Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; методик построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов, изучаемых в рамках типовых задач, и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
1.О.17 Органическая химия	<p>Знает: теоретические основы органической химии, взаимосвязь строения органических соединений с их реакционной способностью, роль органических соединений в производстве важных промышленных продуктов, природу органических веществ и реакций, протекающих при их взаимодействии</p> <p>Умеет: использовать общие закономерности протекания химических реакций; использовать фундаментальные знания органической химии в области техносферной безопасности; правильно использовать лабораторное химическое оборудование и химическую посуду</p> <p>Имеет практический опыт: проведения экспериментов по заданным методикам; работы в химической лаборатории с соблюдением норм техники безопасности</p>
1.О.14.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные методы математического анализа, теории рядов, а также теории вероятности и математической статистики</p> <p>Умеет: анализировать с математической точки зрения результаты, полученные в результате профессиональной деятельности, использовать статистические данные</p> <p>Имеет практический опыт: применения приемов математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и теории рядов</p>
1.О.19.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы</p>

	<p>графического изображения деталей и узлов Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций</p>
1.О.19.02 Инженерная 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 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 ручные (карандаш и бумага) или 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</p>
1.О.15 Физика	<p>Знает: основные законы природы Умеет: применять законы физики для решения современных и перспективных профессиональных задач Имеет практический опыт: владение методами анализа физических явлений</p>
1.О.16 Неорганическая химия	<p>Знает: основы строения веществ, их реакционную способность, типы химических связей; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности Умеет: определять реакционную способность веществ и термодинамическую возможность протекания процесса, использовать в практической деятельности фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, а также применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов</p>
1.О.20 Теоретическая механика	<p>Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в</p>

	профессиональной деятельности Умеет: применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: моделирования задач механики, решения созданных математических моделей
1.О.14.02 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	20	20	
Подготовка к контрольной работе	13,5	13,5	
Подготовка отчетов лабораторных работ	18	18	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы процессов возникновения и распространения пожаров.	5	1	2	2
2	Открытые пожары	1	1	0	0
3	Горение газов. Газовые фонтаны	8	2	2	4
4	Горение жидкостей. Нефтяные резервуары	10	4	2	4

5	Горение твердых веществ, полимеров, пылей	12	4	4	4
6	Закрытые пожары	4	2	2	0
7	Средства тушения	8	2	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Зоны пожаров Основные параметры пожаров	1
1	2	Открытые пожары	1
2	3	Пожары газовых фонтанов	1
2	3	Горение газов	1
3	4	Горение жидкостей	1
3	4	Горение нефтяных резервуаров	1
4	4	Вскипание и выбросы горячей жидкости	1
4	4	Гомотермический слой	1
5	5	Пожары твердых горючих материалов	1
5	5	Горение полимеров	2
6	5	Горение пылей	1
6	6	Внутренние пожары	1
7	6	Особенности развития пожаров на транспорте	1
8	7	Физико-химические способы прекращения горения на пожаре. Классификация огнетушащих веществ Газовые огнетушащие составы. Вода и водные растворы. Пены как огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы	1
8	7	Параметры процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации Аэрозолеобразующие огнетушащие составы	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчёт параметров развития пожара Продукты горения Пожарная нагрузка	2
2	3	Расчет параметров горения газового фонтана	2
3	4	Расчет параметров горения нефтяного резервуара	2
4	5	Горение полимеров	2
5	5	Горение пылей	2
6	6	Пожары на транспорте	2
7	7	Классификация огнетушащих порошков	2
8	7	Расчёт параметров тушения пожара	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Самовоспламенение. Йодное и перекисное число	2
2	3	Горение газов	2
3	3	Горение газового фонтана	2
4	4	Горение жидких углеводородов	2

5	4	Горение спиртов	2
6	5	Горение полимеров	2
7	5	Горение пылей	2
8	7	Методы испытания пен и пенообразователей Средства пожаротушения	2

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 экзамену	все	4	20
Подготовка к контрольной работе	все	4	13,5
Подготовка отчетов лабораторных работ	все	4	18

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Практические работы	23	5	– за каждую методически правильно решенную задачу и правильный ответ студент получает 5 баллов; – за методически правильно решенную задачу и не правильный ответ студент получает 3 балла; – за методически не правильно решенную задачу и правильный ответ студент получает 1 балл; – за не правильно решенную задачу – 0 баллов.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Лабораторные работы	25	6	– выполнение работы – 1 балл; – оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; – выводы по результатам работы – 1 балл. – правильный ответ на вопросы – 1 балл (за каждый вопрос).	экзамен
3	4	Промежуточная аттестация	Контрольная работа	-	35	Правильное решение каждой задачи соответствует 5 баллам. Неправильное решение каждой задачи соответствует 0 баллов. Правильный ответ на теоретический вопрос – 10 баллов, неправильный ответ – 0 баллов.	экзамен
4	4	Текущий контроль	экзамен	40	38	Правильный ответ на теоретический вопрос соответствует 10 баллам.	экзамен

						Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Правильное решение задачи соответствует 10 баллам Неправильное решение задачи соответствует 0 баллов	
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-3	Знает: требования нормативных документов по обеспечению противопожарного режима; горючие и взрывоопасные характеристики веществ и материалов, используемых на объекте; физико-химические основы процесса горения и способы его прекращения	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: планировать организационно-технические мероприятия по устранению причин возгораний; оценивать эффективность мероприятий по снижению пожарной опасности	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: анализа причин возникновения технологических нарушений в работе оборудования и пожаров; применения огнетушащих веществ при тушении пожаров	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности [Текст] учеб. пособие для вузов
А. Л. Бабаян и др.; под ред. А. И. Сидорова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КноРус, 2017

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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. 5. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.
2. 6. Методики выполнения лабораторных работ
3. Технический регламент ‘О требованиях пожарной безопасности’

4. Пожаровзрывобезопасность (Справочник)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 5. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.
2. 6. Методики выполнения лабораторных работ
3. Пожаровзрывобезопасность (Справочник)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Адамян В. Л. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 176 с https://e.lanbook.com/
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Зеленкин В.Г., Боровик С.И. Пожаровзрывобезопасность: Конспект лекций, - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011. – 190 с https://lib.susu.ru/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Газовые топлива и их компоненты. Свойства, получение, применение, экология [Электронный ресурс] : справочник / В.Н. Бакулин, Е.М. Брещенко, Н.Ф. Дубовкин, О.Н. Фаворский. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 615 с. https://e.lanbook.com/
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аварийные взрывы газоздушных смесей в атмосфере : монография / Д.З. Хуснутдинов [и др.] ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. Москва : МГСУ, 2014. 80 с. https://e.lanbook.com/
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Характеристики цветного пиротехнического пламени: учебное пособие / Г.С. Батурова [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. – 126 с. https://e.lanbook.com/
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Продукты сгорания жидких и газообразных топлив: образование, расчет, эксперимент / М. С. Ассад, О. Г. Пенязьков. – Минск : Беларус. навука, 2010. – 305 с. https://e.lanbook.com/
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бобков С. А., Бабурин А. В., Комраков П. В. Примеры и задачи по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожара»: Учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – 98 с. https://e.lanbook.com/
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Физико-химические основы развития и тушения пожаров / С.А. Бобков, А.В. Бабурин, П.В. Комраков. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 210 с. https://e.lanbook.com/

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	043а (2)	Испытательная лаборатория пожарной безопасности, оснащенная установками для определения показателей взрыва пылевоздушных смесей (Р _{мах.} , НКПР, МВСК) и СТС для газов и жидкостей.
Лекции	468 (3)	Мультимедийный комплекс (проекционный телевизор, сопряженный с ПЭВМ); проектор потолочного крепления; документ-камера, аудиосистема; экран настенный с электроприводом; пакет презентаций Microsoft PowerPoint обеспечение POROWINTM, версия 7.0).
Самостоятельная работа студента	520 (3)	Специализированный компьютерный класс с информационным комплексом «Техэксперт».
Лабораторные занятия	043б (2)	Лаборатория ртутной порометрии (ртутный анализатор пористости PoreMaster 33) для оценки структуры пористых материалов, шаровой и планетарной мельницами, оборудованием для проведения рассева и анализа порошков. Персональный компьютер для сбора, хранения и обработки экспериментальных данных с пакетами прикладных программ (программное обеспечение POROWINTM, версия 7.0).
Самостоятельная работа студента	007 (3)	Лаборатория пожарной безопасности, оснащенная лабораторным оборудованием (пропиточный автоклав, огневая труба, прибор для определения температуры вспышки Пенски-Мартенса, установка ультразвукового контроля, стенд для изучения беспроводной пожарной сигнализации).
Лабораторные занятия	521 (3)	Специализированная химическая лаборатория, оснащенная комплексом приборов и оборудования для проведения химического анализа и химических экспериментов