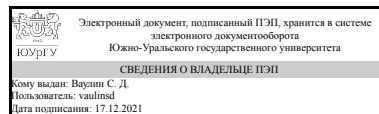


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



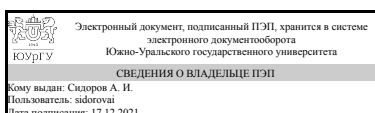
С. Д. Ваулин

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

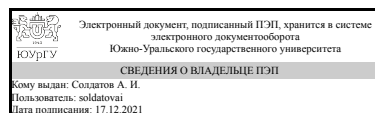
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 679

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



А. И. Сидоров

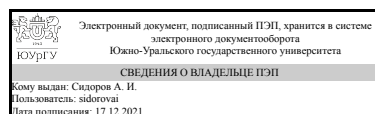
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



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.14.03 Специальные главы математики, 1.О.14.02 Математический анализ, 1.О.19.01 Начертательная геометрия, 1.О.16 Неорганическая химия, 1.О.14.01 Алгебра и геометрия, 1.О.17 Органическая химия, 1.О.20 Теоретическая механика, 1.О.19.02 Инженерная графика, 1.О.15 Физика	1.О.28 Технология конструкционных материалов, 1.О.22 Детали машин и основы конструирования, 1.О.24 Теплотехника, 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.19.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций</p>
1.О.14.02 Математический анализ	<p>Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла</p> <p>Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета</p> <p>Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей</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.20 Теоретическая механика	<p>Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в</p>

	<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</p>
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 Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач 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.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.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.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,</p>

	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
--	--

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 отчетов лабораторных работ	18	18	
Подготовка к контрольной работе	13,5	13,5	
Подготовка к экзамену	20	20	
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	Горение газов	1
2	3	Пожары газовых фонтанов	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	Параметры процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации Аэрозолеобразующие огнетушащие составы	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

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

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

4. Технический регламент 'О требованиях пожарной безопасности'

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 6. Методики выполнения лабораторных работ
2. 5. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.
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	521 (3)	Специализированная химическая лаборатория, оснащенная комплексом приборов и оборудования для проведения химического анализа и химических экспериментов
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).
Самостоятельная работа студента	520 (3)	Специализированный компьютерный класс с информационным комплексом «Техэксперт».
Лабораторные занятия	043а (2)	Испытательная лаборатория пожарной безопасности, оснащенная установками для определения показателей взрыва пылевоздушных смесей (Рmax., 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).