

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 10.04.2021 15:13:42
Уникальный программный ключ:
528682d78e678a566ab07f01e1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____/Грушкин В.А./
« 22 » _____ 04 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
_____/Павлов А.В./
« 23 » _____ 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА
Специальность	Пожарная безопасность
Специализация	Профилактика и тушение пожара
Квалификация выпускника	Специалист
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	заочная

Разработчики: старший преподаватель, Рыжова Е.В. _____ (подпись)
доцент, Кочелаевская К.В. _____ (подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» является формирование у обучающихся навыков проведения теоретических расчетов и экспериментального определения характеристик и параметров процессов горения и взрыва для изучения динамики развития данных процессов, а также использование этих знаний и навыков в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплин: «Физика», «Инженерная физика».

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является базовой для изучения дисциплин: «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-3	Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	ИД-11 _{опк-3} Выполняет теоретические расчеты и экспериментально определяет характеристики и параметры процессов горения и взрыва.	основные положения теории и методы расчета физических и химических процессов, лежащих в основе горения и взрыва, количественные и качественные характеристики этих процессов; показатели	самостоятельно проводить расчеты и экспериментально определять основные характеристики процессов горения и взрыва, определять пожаровзрывобезопасность веществ и материалов	методами расчета материальных, тепловых и концентрационных характеристик процессов горения и взрыва, экологических их характеристик горючих материалов

				пожаровзрывоопасности веществ и материалов, механизмы действия, номенклатуру и способы применения огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара		и их влияния на окружающую среду при пожаре, способами применения огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара
--	--	--	--	--	--	--

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов						
	Всего	в т.ч. по годам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	26,2			26,2			
<i>аудиторная работа:</i>	26			26			
лекции	8			8			
лабораторные	8			8			
практические	10			10			
<i>промежуточная аттестация</i>	8,8			8,8			
<i>контроль</i>	0,2			0,2			
Самостоятельная работа	145			145			
Форма итогового контроля	экз			экз			
Курсовой проект (работа)							

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	Раздел 1. Теоретические основы процесса горения. Классификация и характеристики пожароопасных веществ. Понятие горения, тления, взрыва. Воспламенение, вспышка. Пламя, фронт пламени.	1	Л	В	2	48	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Виды и режимы горения. Продукты горения. Показатели пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов. Воспламенение веществ и материалов. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на нее. Тепловая теория воспламенения. Самовоспламенения и его зависимость от концентрации реагирующих веществ, давления и температуры горючей смеси. Цепное самовоспламенение.							
2.	Раздел 1. Теоретические основы процесса горения Изучение спектра испускания неона и градуировка спектроскопа	1	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
3.	Раздел 1. Теоретические основы процесса горения Материальный баланс процесса горения. Определение количества окислительной среды в процессе горения. Уравнение материального баланса процесса горения. Определение количества окислительной среды, необходимого для горения индивидуальных химических соединений, сложной смеси веществ, смеси газов. Учет избытка воздуха в материальном балансе горения.	1	ПЗ	Т	2		ТК	УО
4.	Раздел 2. Расчет характеристик процесса горения. Тепловой баланс процесса горения. Определение теплоты сгорания веществ. Понятие теплоты сгорания и теплотворной способности веществ и материалов. Связь между этими параметрами. Расчет теплоты сгорания и теплотворной способности при горении индивидуальных химических веществ, смеси газов и сложной смеси химических веществ. Концентрационные пределы воспламенения горючих смесей. Понятие нижнего и верхнего концентрационных пределов воспламенения и их зависимость от вида и содержания инертного компонента в смеси. Влияние различных факторов на концентрационные пределы воспламенения.	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО
5.	Раздел 2. Расчет характеристик процесса горения. Тепловой баланс процесса горения. Определение температуры горения веществ и материалов. Понятие теоретической, адиабатической и действительной температуры горения. способы их расчета. Учет тепловых потерь при расчете температуры горения. Расчет температуры горения методом последовательных приближений. Определение температуры взрыва.	2	Л	В	2	48	ТК	УО
6.	Раздел 2. Расчет характеристик процесса горения. Решение задач на определение количества окислительной среды.	2	ПЗ	П	2		ТК	УО
7.	Раздел 2. Расчет характеристик процесса горения. Определение температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле (метод Кливленда)	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
8.	Раздел 2. Расчет характеристик процесса горения. Определение температуры вспышки в закрытом тигле (метод Пенски-Мартенса)	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Раздел 3. Взрывчатые вещества и взрывные процессы. Понятие, классификация и характеристики взрывчатых веществ. Иницирующие, бризантные и метательные взрывчатые вещества. Пиротехнические составы и смеси. Причины и факторы взрыва. Формы взрывчатого превращения	3	Л	В	2	49	ТК	УО
10.	Раздел 3. Взрывчатые вещества и взрывные процессы. Измерение интегрального коэффициента излучения тела методом спектральных отношений	3	ЛЗ	Т	2	25	ТК	УО
11.	Раздел 3. Взрывчатые вещества и взрывные	4	ПЗ	Т	2	25	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	процессы. Иницирующие взрывчатые вещества. Состав и характеристики основных видов иницирующих взрывчатых веществ: гремучая ртуть, азид свинца, стифтат свинца. Их использование в ударных составах, капсулях-воспламенителях и капсулях-детонаторах.							
12.	Раздел 3. Взрывчатые вещества и взрывные процессы. Бризантные взрывчатые вещества. Состав и характеристики основных видов бризантных взрывчатых веществ: пироксилин, нитроглицерин, тротил, меланит, гексоген, аммониты, пластид и др. Их использование в качестве основного заряда снарядов и подрывных средств.	4	ПЗ	Т	2		ТК	УО
13	Раздел 4. Определение энергетических характеристик взрывчатых веществ. Взрывы пылевых смесей. Химическая активность пыли. Температуры самовоспламенения аэрозоля и аэрогеля. Пределы взрыва пылевых смесей. Давление при взрыве пыли. Факторы, влияющие на взрыв пыли: источник воспламенения, влажность и дисперсность пыли, температура пылевоздушной смеси.	4	Л	ПК	2		ТК	УО
14.	Выходной контроль				0,2	8,8	Вых К	Э
Итого за 3 курс					26	145		
Итого:					26	145		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Теория горения и взрыва» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 20.05.01 Пожарная безопасность предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Лекция - пресс-конференция («Взрывы пылевых смесей. Химическая активность пыли. Температуры самовоспламенения аэрозоля и аэрогеля. Пределы взрыва пылевых смесей. Давление при взрыве пыли. Факторы, влияющие на взрыв пыли: источник воспламенения, влажность и дисперсность пыли, температура пылевоздушной смеси») проводится в форме ответов на интересующие обучающихся вопросы по данной теме. Данное занятие способствует выявлению круга интересов и потребностей обучающихся, степени их подготовленности к работе, отношению к предмету и направлены на

привлечение внимания слушателей к главным моментам содержания учебного предмета, уточнение представлений преподавателя о степени усвоения материала, систематизацию знаний обучаемых, коррекцию работы по курсу.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с оборудованием, проведения эксперимента, анализа, обработки, оценки результатов эксперимента, расчета погрешности измерений.

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, так и интерактивные методы, например – проблемное занятие. Решение задач позволяет углубить знания обучающихся, развить их мышление, обучиться анализу задачной ситуации и пути нахождения ее решения, а также умению творчески подходить к возникающим проблемам. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Проблемные занятия («Решение задач на определение количества окислительной среды») строятся таким образом, чтобы обусловить появление вопроса в сознании обучающегося. На этих занятиях новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания обучающихся в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Проблемное занятие способствует развитию умения строить математические модели физических явлений путем суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/158953	В.Л. Адамян	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1-4
2.	Теория горения и взрыва: учебник https://znanium.com/catalog/product/970033	В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, А.И. Скушникова	М. : ИНФРА-М, 2018.	1-4

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Теория процессов горения и взрыва: учеб. пособие. Ч. I. Теоретические основы процесса горения. 15 экз.	В.М. Райгородский	Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013.	1-4
2.	Теория горения и взрыва: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=634919	М.Н. Шапров	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016.	1-4

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета <http://www.sgau.ru>
- Открытый колледж. Физика <http://physics.ru>
- новости естественных наук <https://elementy.ru>

г) периодические издания

1. «Вопросы электротехнологии» – журнал Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.-

<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=48773>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам.

После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://yandex.ru>, Rambler <https://www.rambler.ru>, Google <https://www.google.ru>.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательное программное обеспечение

2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательное программное обеспечение
---	---------------------	---	---

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ и практических занятий имеется учебные аудитории №240, 244, 253, оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитория №413, читальный зал библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория горения и взрыва» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Теория горения и взрыва».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Теория горения и взрыва»

Методические указания по изучению дисциплины «Теория горения и взрыва» включают в себя:

1. Теория горения и взрыва: краткий курс лекций по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность / Сост.: Е.В. Рыжова, К.В. Кочелаевская/ ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2021.

2. Теория горения и взрыва: методические указания по выполнению лабораторных работ специальности 20.05.01 Пожарная безопасность/ Сост.: Е.В. Рыжова, К.В. Кочелаевская // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2021.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«22» апреля 2021 года (протокол № 11).*