

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства
Кафедра безопасности жизнедеятельности

СОГЛАСОВАНО:
Директор ИЗКиП Кузнецов А.В.
« 25 » 02 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
« 25 » 03 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория горения и взрыва

ФГОС ВО

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств в АПК

Курс: 2, 3

Семестр: 4, 5

Форма обучения: заочная

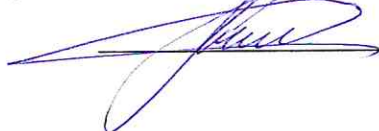
Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2016 г.

Составитель: Орловский Сергей Николаевич к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 «03» 02 2016 г.

Рецензент: Рогов Вадим Алексеевич д.т.н., директор Некоммерческого партнерства «Региональный центр охраны труда и окружающей среды»
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 «03» 02 2016 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность

Программа обсуждена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности» протокол № 14 «03» 02 2016 г.

Зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Чепелев Николай Иванович д. т. н., профессор

 «03» 02 2016 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ЗКиП,
протокол № 6 «21» 02 20 16 г.

Председатель методической комиссии:

Мамонтова С.А., к.э.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«22» 02 20 16 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности)

Чепелев Н.И., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«22» 02 20 16 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. Требования к дисциплине	6
1.1. Внешние и внутренние требования.....	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	6
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.....	6
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	7
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Структура дисциплины.....	8
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	9
4.3 Содержание модулей дисциплины.....	10
4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	11
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	16
4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....	17
4.5.2 Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....	17
5 Взаимосвязь видов учебных занятий.....	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
6.1 Основная литература.....	19
6.2 Дополнительная литература.....	20
7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций...	22
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	22
9 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения Дисциплины.....	23
Протокол изменений РПД	28

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте Землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Безопасности жизнедеятельности».

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва», обязательная общепрофессиональная дисциплина, в которой соединена тематика изучения горения веществ и вопросы их тушения, а также воздействия продуктов горения и его негативных факторов на человека и окружающую среду.

Любой пожар – это неконтролируемый процесс горения вне специального очага, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей. К основным явлениям, характерным для каждого пожара, относятся: химическое взаимодействие горючего вещества с кислородом воздуха, выделение большого количества тепла и интенсивный газовый обмен продуктов сгорания.

Изучение дисциплины достигается формированием представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности по тушению пожаров с требованиями к безопасности и защищенности человека, производственных и жилых объектов. Примеры воздействия негативных факторов горения и взрыва на человека и объект труда сформируют у изучающих курс представление о мерах профилактики пожаров и их тушения.

В настоящее время изучение горения успешно развивается в областях фундаментальных исследований и практического применения процессов горения. Настоящий курс составлен применительно к действующей программе по специальной химии для пожарно-технических училищ. В нём описаны основные показатели, определяющие пожарную опасность веществ, процесс горения, в частности диффузионное горение, и пожароопасные свойства различных классов соединений.

Дисциплина направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для решения профессиональных задач по грамотной разработке вопросов безопасности труда в проектах:

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, в том числе: лекции - 12 часов, практические работы - 20 часов и 207 часов самостоятельной работы студента, контроль – 13 часов в 4 и 5 семестрах.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Дисциплина реализуется в институте Землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Безопасности жизнедеятельности».

Реализация в дисциплине «Теория горения и взрыва» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность» должна формировать следующие компетенции:

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория горения и взрыва» являются:

- Химия;
- Физика.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- Системы пожаротушения;
- Свойства материалов по степени пожарной безопасности.

2 Цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения

Цель дисциплины — вооружить будущих специалистов теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:

- способности работать самостоятельно;
- способности использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- безопасных условий труда при переработке горючих материалов;
- соблюдения требований по охране труда при эксплуатации химических установок, выполнении в них наладочных и ремонтных работ, испытаний;
- обеспечения надежной, безопасной и рациональной эксплуатации машин и аппаратов химических производств, поддержания их в исправном состоянии;
- выявления опасностей, вредных и опасных производственных факторов естественного и антропогенного происхождения, их оценки и контроля;
- разработки и реализации мер защиты человека от воздействия опасностей, вредных и опасных факторов технологического оборудования и технологических процессов в соответствии с требованиями нормативных законодательных документов для обеспечения их безопасности и экологичности.

Задачи изучения дисциплины – вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- безопасного ведения технологических процессов на производстве;
- прогнозирования и оценки последствий нарушения технологической дисциплины при химической переработке веществ;
- разработка и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных последствий ошибок при выполнении технологических процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные проблемы в области производственной и внепроизводственной безопасности, основные перспективы повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса;
- теорию горения как сложного химического процесса;
- расчет теоретически необходимое количество воздуха для полного сгорания веществ;
- состав продуктов сгорания органических и неорганических веществ;
- процесс горения нефтепродуктов и проблемы их тушения;
- свойства и пожарную опасность химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве.
- правила безопасной эксплуатации пожаро и взрывоопасных систем и объектов, находящихся в его ведении.

- опасность химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве;

уметь:

- уметь определить количество тепла, выделяемое при полном сгорании вещества (теплоту сгорания);
- проводить обучение персонала безопасным приемам труда;
- пользоваться приборами для замера параметров загораемости и самовозгорания веществ;
- оценивать опасность производственных процессов;
- проводить расчеты теплоты сгорания, выбросов вредных веществ и дыма;
- рассчитывать безопасные параметры технологических процессов.

владеть:

- навыками работы с приборами контроля параметров негативных факторов производственной среды;
- способами защиты человека от воздействия негативных факторов производственной среды, а также в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:**

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, в том числе: лекции - 12 часов, практические работы - 20 часов и 207 часов самостоятельной работы студента, контроль – 13 часов в 4 и 5 семестрах, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам
Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	№ 5
Общая трудоемкость дисциплины	7	252	108	144
Контактная работа. Всего: в том числе:	0,9	32	16	16
Лекции (Л)		12	6	6
Практические занятия (ПЗ)		20	10	10
Самостоятельная работа (СРС) Всего: в т. ч.:	5,7	207	88	119
изучение литературы		32	12	20
Самостоятельное изучение тем и разделов		70	30	40
Самоподготовка к текущему контролю		30	10	20
подготовка к тестированию		20	10	10
доклад		32	16	16
Подготовка к зачёту с оценкой / экзамену		23	10	13
Вид контроля: Диф. зачёт – 4 сем., экзамен – 5 сем	0,4	13	4	9

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Тематический план

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	
1	Дисциплинарный модуль ДМ ₁ – Физико-химические основы горения; теории горения.; виды пламени.	104	6	10	88	тестирование, доклад, зачет с оценкой
2	Дисциплинарный модуль ДМ ₂ – Условия возникновения и развития процессов горения	65	2	4	59	тестирование, доклад экзамен
3	Дисциплинарный модуль ДМ ₃ - Горение пластмасс, гербицидов. Взрывы: типы взрывов, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса.	70	4	6	60	тестирование, доклад экзамен
	Зачет с оценкой	4				

	Экзамен	9				
	Итого	252	12	20	207	Зачет с оценкой/ экзамен

4.2 .Трудовоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудовоемкость модулей и модульных единиц дисциплины				
Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
I модуль обучения. Модуль 1 – Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения.				
М.Е.1.1 Физико-химические основы горения	26	2	2	22
М.Е.1. 2 Теории горения	26	-	4	22
М.Е.1. 3 Тепловая теория	26	2	2	22
М.Е.1.4 Цепная теория	26	2	2	22
Всего по модулю 1	104	6	10	88
I модуль обучения. Модуль 2- Условия возникновения и развития процессов горения				
М.Е. 2.1 Диффузионная теория	16	-	2	14
М.Е. 2.2 Виды пламени и скорости его распро- странения	17	2	-	15
М.Е. 2.3 Условия возникновения и развития про- цессов горения	17	-	2	15
М.Е. 2.4 Свойства и пожарная опасность углево- дородов	15	-	-	15
Всего по модулю 2	65	2	4	59
II модуль обучения. Модуль 3 Горение пластмасс, гербицидов Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса				
М.Е. 3.1 Свойства и пожарная опасность органи- ческих соединений	8	-	2	6
М.Е. 3.2 Свойства и пожарная опасность высоко- молекулярных соединений	8	-	2	6
М.Е. 3.3 Свойства и пожарная опасность химиче- ских веществ в АПК	8	-	2	6
М.Е.3.4 Взрывы: типы взрывов, классификация взрывов	9	2	-	7
М.Е. 3.5 Теория взрыва.	7	-	-	7
М.Е.3.6 Взрыв в воздухе	7	-	-	7
М.Е.3.7 Энергия и мощность, форма ударной вол-	9	2	-	7

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ЛЗ/С	
ны				
М.Е. 3.8 Длительность взрыва	7	-	-	7
М.Е.3.9 Взрывная штамповка.	7	-	-	7
Всего по модулю 3	70	4	6	60
Зачет с оценкой	4			
Экзамен	9			
ИТОГО	216	12	20	207

4.3. Содержание модулей дисциплины

I модуль обучения. Модуль 1 – Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения.

М.Е.1.1 Физико-химические основы горения . Определения пожара и горения. История изучения процесса горения. Понятие горения Теплота сгорания.

М.Е.1. 2 Теории горения. Самовоспламенение, воспламенение, условия. Прибор Маккея, йодное число, самовозгорание. Расчёты горения газов и паров в воздухе. Расход воздуха при горении. Горючее вещество — индивидуальное химическое соединение. Горючее вещество - сложная смесь химических соединений.

М.Е.1. 3 Тепловая теория Горение нефти в резервуарах. Вскипание и выброс, взрывы пыли. Горючее вещество - смесь газов. Продукты сгорания. Расчёты реакций горения.

М.Е.1.4 Цепная теория. Особенности горения древесины и угля. Пожарная опасность углеводородов, методы тушения. Горючее вещество — смесь газов – расчёт сгорания.

Температура горения. Диффузионное и кинетическое горение. Диффузионное пламя

I модуль обучения. Модуль 2- Условия возникновения и развития процессов горения

М.Е.2.1 Диффузионная теория. Горение органики, растекание пластмасс, каучука, методы тушения. Кинетика химических реакций. Превращение горючих веществ при нагревании. Теории окисления горючих веществ.

М.Е.2.2 Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры. Теория самовоспламенения.

Температура самовоспламенения. Процесс воспламенения.

М.Е.2.3 Особенности горения древесины и угля. Пожарная опасность углеводородов, методы тушения. Связь между самовоспламенением и самовозгоранием. Вещества, самовозгорающиеся под действием воздуха, воды, окислителей.

М.Е.2.4 Горение органики, растекание пластмасс, каучука, методы тушения. Концентрационные пределы воспламенения газовых смесей, Температура вспышки, Свойства пылей, Горение древесины, металлов, пластмасс. Пестициды.

II модуль обучения. Модуль 3 Горение пластмасс, гербицидов Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса

М.Е.3.1 Горение органических соединений. Мощность источника зажигания, Температурные пределы воспламенения.

М.Е.3.2 Горение высокомолекулярных соединений и пластических масс.

М.Е. 3.3 Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры.

М.Е. 3.4 Теория взрыва, его расчёты. Основы теории взрыва. Характеристики взрывчатых веществ. Удельная энергия взрывчатого вещества. Возбуждение взрыва.

М.Е. 3.5 Взрывная волна, расчёты зон безопасности. Чувствительность взрывчатых веществ. Гидродинамическая теория детонации. Расширение взрывчатых веществ. Разлет взрывных газов фигурных зарядов в воздухе. Скорость движения взрывных газов

М.Е. 3.6 Взрыв в воздухе. Действие газов на преграду. Сила удара воздушной волны. Давление на фронте ударной волны. Скорость ударной волны. Отражение ударной волны. .

М.Е. 3.7 Расчёт усилия опрокидывания преграды ударной волной, зоны поражения. Направленный взрыв. Физика взрыва на сброс.

М.Е. 3.8 Разрушающее действие взрывных газов. Метание осколков, применение взрывов для борьбы с пожарами. Сейсмическое действие взрыва на выброс. Взрыв без взрывчатого вещества -электрическая искра Взрыв без взрыва – кавитация.

М.Е. 3.9 Применение взрывной штамповки. Направленный взрыв для защиты объектов АПК Штампование подводным взрывом Тушение торфяных пожаров с применением взрывчатых веществ.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
I модуль обучения. Модуль 1. Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения				6
1	Модульная единица 1.1 Физико-химические основы горения	Лекция 1.1. Определения пожара и горения. Самовоспламенение, воспламенение, условия	Конспект лекций	2
2	Модульная единица 1.2 Теории горения	Лекция 1.2 Прибор Маккея, йодное число, самовозгорание. Расчёты горения газов и паров в воздухе	Конспект лекций	-
3	Модульная единица 1.3 Тепловая теория	Лекция 1.3 Горение нефти в резервуарах. Вскипание и выброс, взрывы пыли- условия	Конспект лекций	2
4	Модульная единица 1.4 Цепная теория	Лекция 1.4 Особенности горения древесины и угля. Пожарная опасность углеводородов, методы тушения.	Конспект лекций	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
22.	I модуль обучения. Модуль 2. Условия возникновения и развития процессов горения			2
5	Модульная единица 2.1 Диффузионная теория	Лекция 2.1 Горение органики, растекание пластмасс, каучука, методы тушения	Конспект лекций	-
6	Модульная единица 2.2 Виды пламени и скорости его распространения	Лекция 2.2 Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры	Конспект лекций	2
7	Модульная единица 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения	Лекция 2.3 Особенности горения древесины и угля. Пожарная опасность углеводородов, методы тушения	Конспект лекций	-
8	Модульная единица 2.4 Свойства и пожарная опасность углеводородов	Лекция 2.4 Горение органики, растекание пластмасс, каучука, методы тушения	Конспект лекций	-
3	II модуль обучения Модуль 3 Горение пластмасс, гербицидов Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса			4
9	Модульная единица 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений, содержащих кислород и азот	Лекция 3.1 Горение органических соединений	Конспект лекций	-
10	Модульная единица 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	Лекция 3.2 Горение высокомолекулярных соединений и пластических масс	Конспект лекций	-

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
11	Модульная единица 3.3 Свойства и пожарная опасность химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве	Лекция 3.3 Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры	Конспект лекций	-
12	Модульная единица 3.4 Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов	Лекция 3.4 Теория взрыва, его расчёты.	Конспект лекций	2
13	Модульная единица 3.5 Теория взрыва.	Лекция 3.5 Взрывная волна, расчёты зон безопасности	Конспект	-
14	Модульная единица 3.6 Взрыв в воздухе	Лекция 3.6 Взрыв в воздухе	Расчёт	-
15	Модульная единица 3.7 Энергия и мощность ударной волны	Лекция 3.7 – Расчёт усилия опрокидывания преграды ударной волной, зоны поражения	Опрос,	2
	Модульная единица 3.8 Длительность импульса взрыва	Лекция 3.8 – Разрушающее действие взрывных газов. Метание осколков, применение взрывов для борьбы с пожарами	Опрос, тестирование	-
	Модульная единица 3.9 Взрывная штамповка. Направленный взрыв	Лекция 3.9 Применение взрывной штамповки. Направленный взрыв для защиты объектов АПК	Опрос, тестирование	-
	ИТОГО			16

4.4 Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название практических занятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	I модуль обучения . Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения			10
	МОДУЛЬ 1 М.Е. 1.1. Физико-химические основы горения	ПЗ. № 1.1 Составление уравнений химических реакций горения веществ в воздухе	Опрос, тестирование	2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название практических занятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	М.Е. 1.2. Теории горения	ПЗ. № 1.2 Уравнение реакции горения метана в воздухе.	Опрос, тестирование	4
	М.Е. 1.3. Тепловая теория	ПЗ. № 1.3 Горение пиридина.	Опрос, тестирование	2
	М.Е. 1.4. Цепная теория	ПЗ. № 1.4 Расчёт теплоты сгорания. Самовоспламенение - расчёты	Опрос, тестирование	2
II модуль обучения. Модуль 2. Условия возникновения и развития процессов горения				4
	МОДУЛЬ 2. М.Е. 2.1. Диффузионная теория	ПЗ. № 2.1 Горение органики, растекание пластмасс, каучука, методы тушения	Опрос, тестирование	2
	М.Е. 2.2. Виды пламени и скорости его распространения	ПЗ. № 2.2 Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры	Опрос, тестирование	-
	М.Е. 2.3. Условия возникновения и развития процессов горения	ПЗ № 2.3 Продукты сгорания	Опрос, тестирование	2
	М.Е. 2.4. Свойства и пожарная опасность углеводородов	ПЗ. № 2.4 Давление насыщенных паров – расчёт, Определить концентрацию насыщенных паров Перевести объемную концентрацию в весовую.	Опрос, тестирование	-

2	II модуль обучения Модуль 3 Горение пластмасс, гербицидов Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса			6
---	--	--	--	----------

	МОДУЛЬ 3. М.Е. 3.1. Свойства и пожарная опасность органических соединений Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	ПЗ № 3.1 Состав газообразных продуктов разложения древесины. Поведение полимеров при нагревании. Состав образующихся паров и газов	Опрос, тестирование	2
	М.Е. 3.2. Свойства и пожарная опасность химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве	ПЗ. № 3.2 Температура пламени метана – расчёт. Физические и химические свойства ацетилена - описание.	Опрос, тестирование	2
	М.Е. 3.3. Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.	ПЗ № 3.3 Виды пестицидов Процесс горения пестицидов. Взрыв пестицидов при наличии детонатора.	Опрос, тестирование	2
	М.Е. 3.4. Теория взрыва.	ПЗ № 3.4 Увеличение объёма свинцового сосуда при взрыве - расчёт. Расчёт энергии удара при испытаниях ВВ. Давление взрывных газов за фронтом волны	Опрос, тестирование	-
	М.Е. 3.5. Взрыв в воздухе	ПЗ № 3.5 Критический диаметр для тротила. Сварка взрывом	Опрос, тестирование	-
	М.Е. 3.6. Энергия и мощность, форма ударной волны	ПЗ. № 3.6 Удельная энергия взрыва тротила	Опрос, тестирование	-
	М.Е. 3.7. Длительность импульса взрыва	ПЗ № 3.7 Рассчитать, скорость ударной волны.	Опрос, тестирование	-
	М.Е. 3.8. Взрывная штамповка	ПЗ № 3.8 Рассчитать длительность импульса взрыва	Опрос, тестирование	-
	М.Е. 3.9. Направленный взрыв	ПЗ № 3.9 План защиты посёлка от пожара направленным взрывом	Опрос, тестирование	-
	ИТОГО			20

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется в виде выполнения практических заданий.

Внеаудиторная самостоятельная работа организуется в виде самостоятельного изучения материалов, самоподготовки к практическим занятиям и текущему контролю в виде тестирования и опросов.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю в виде тестирования и опросов.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
I модуль обучения. (Модуль 1) Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения			88
1	МЕ 1.1 Физико-химические основы горения	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Горение газов с воздухом	22
	МЕ 1.2 Теории горения	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Две теории горения	22
	МЕ 1.3 1 Тепловая теория	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Самовоспламенение органических веществ	22
	МЕ 1.4 Цепная теория	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу	22

		3.Самостоятельно изучить следующую тему: Горение газов	
I модуль обучения (Модуль 2). Условия возникновения и развития процессов горения			59
2.	МЕ 2.1 Диффузионная теория	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему:: Условия горения	14
	МЕ 2.2 Виды пламени и скорости его распространения	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Пожарная опасность углеводородов	15
	МЕ 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Пожарная опасность органических соединений	15
	МЕ 2.4 Свойства и пожарная опасность углеводородов	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Пожарная опасность пластмасс	15
II модуль обучения (Модуль 3) Горение пластмасс, гербицидов Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия, мощность, длительность импульса			60
	МЕ 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений, содержащих кислород и азот	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему Свойства и пожарная опасность органических соединений, содержащих кислород и азот, методы их тушения	6
	МЕ 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс, методы их тушения	6
	МЕ 3.3 Свойства и пожарная опасность химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Свойства и пожарная опасность химических веществ, применяемых в	6

3		сельском хозяйстве	
	МЕ 3.4 Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: : Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций	7
	МЕ 3.5 Теория взрыва.	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Действие взрывных газов	7
	МЕ 3.6 Взрыв в воздухе	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Взрыв в воздухе	7
	МЕ 3.7 Энергия и мощность, форма ударной волны	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Энергия и мощность, форма ударной волны	7
	МЕ 38 МЕ 3. Длительность импульса взрыва	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Длительность импульса взрыва	7
	МЕ 3.9 Взрывная штамповка. Направленный взрыв	1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к опросу 3.Самостоятельно изучить следующую тему: Штамповка взрывом, направленный взрыв	7
Всего часов на самостоятельное изучение разделов дисциплины			207
Из них:			
изучение литературы			32
Самостоятельное изучение тем и разделов			70
Самоподготовка к текущему контролю			30
подготовка к тестированию			20
доклад			32
Подготовка к зачёту / экзамену			23

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛР	СРС	Другие виды	Вид контроля
-------------	--------	----	-----	-------------	--------------

Компетенции	Лекции	ЛР	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-4 - владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)	М1-М3	М1-М3	М1-М3		тестирование, зачет с оценкой, экзамен
ОК-10 - способность к познавательной деятельности	М1-М3	М1-М3	М1-М3		тестирование, зачет с оценкой, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 - Основная литература

- 1 Правовой акт Основной закон РФ Конституция Российской Федерации
- 2 Правовой акт Закон РФ от 23 июня 1999г. № 181-ФЗ Об основах охраны труда в Российской Федерации
- 3 Правовой акт Закон Красноярского края от 29.06.99 №7 – 419 Охрана труда в Красноярском крае
- 4 Правовой акт Закон РФ от 18.11.1994г. № 63-ФЗ Федеральный закон о пожарной безопасности
- 5 Кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001. Об административных правонарушениях г. №195-ФЗ;
- 6 Свод правил СП Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности. Москва МЧС России, 2009 СП 12.13130.2009
- 7 Свод правил СП Системы противопожарной защиты обеспечение огнестойкости объектов защиты СП 2.13130.2009
- 8 Приказ Госгортехнадзора РФ от 19 июня 2003 г. N 138 "Об утверждении Методических рекомендаций по осуществлению идентификации опасных производственных объектов" с изменениями от 4 мая 2004 г.
- 9 Орловский С.Н. Лесные, степные и торфяные пожары. Практика их тушения в условиях Сибири (электронный вариант книги для дистанционного образования) Красноярск, КрасГАУ, 2005, 168 с
- 10 Орловский С.Н. Борьба с торфяными пожарами. Красноярск, СибГТУ, 2009, 112 с.
- 11 В.С.Клубань, А.П. Петров, В.С. Рябиков. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса: Учеб. Для пожарно-технических училищ/ -М.: Стройиздат, 1997.
- 12 Справочник А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 1/ – М., Химия, 1990.
- 13 Блинов В. И., Худяков Г. Н. Диффузионное горение жидкостей. М., Изд-во АН СССР, 1991.

- 14 Справочник Бушев В. П., Пчелинцев В.А. Федоренко В.С, Яковлев А. И. Огнестойкость зданий, М., Изд-во МКХ РСФСР, 1969.
- 15 Справочник Зозуля В. М., Шандыба В. А. Пожарная опасность минеральных удобрений и ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве, М., Изд-во УМК МООП РСФСР, 1997
- 16 Годжелло М. Г. Взрывы промышленных пылей и их предупреждение. М., Изд-во МКХ РСФСР, 1972.
- 17 Справочник Пожарная опасность веществ и материалов. Под общей ред. И. В. Рябова. М., Стройиздат, 1996
- 18 Демидов П. Г. Горение и свойства горючих веществ. М., 1992
- 19 Петров И. И., Реутт В. И. Тушение пламени горючих жидкостей. М., Изд-во Минкомхоз РСФСР, 1961.
- 20 Хитрин А. Н. Физика горения и взрыва. Изд-во МГУ, 1987.
- 21 Справочник. В 2-х кн. под ред. А. Н. Баратова и А. Я. Корольченко, Пожаровзрыво-опасность веществ и материалов и средства их тушения. М., 1990.
- 22 Орловский С.Н. Лесные и торфяные пожары, практика их тушения в условиях Сибири (учебное пособие с грифом СибРУМЦ) КрасГАУ, 2003, 169 с.
- 23 Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами. Красноярск. Крас-ГАУ, 2017, 493 с.
- 6.2. Дополнительная литература**
- 24 Авдеев Ф.А., Барон В.Л., Блейман И.Л. Производство массовых взрывов. М., Недра, 1997
- 25 Андреев К.К. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ. М., Госэнергоиздат, 1997
- 26 Власов О.В. Основы динамики взрыва. М., Изд. Военно-инженерной академии им. Куйбышева, 1996
- 27 Гурин А.А. Управление воздушными ударными волнами при взрывных работах. М., Недра, 1998.
- 28 Ляхов Г.М. Основы динамики взрыва в грунтах и жидких средах, М., Недра, 1994.
- 29 Кудинов В. М., Коротеев А. Я. Сварка взрывом в металлургии, М., 1998;
- 30 Дерibas А. А., А. Н. Дремин. Физика упрочнения и сварки взрывом, 2 изд., Новосиб., 1999.
31. Орловский С.Н. Теория горения и взрыва. Практикум. Краснояр. Гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2015- 76 с
- 32 ГОСТ 12.0.003-74* ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Переиздание (Сентябрь 1988) с изм. №1 от 1978 г.
- 33 СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.- М.: Госстрой России, 1997.-19с.
- 34 Нормы пожарной безопасности НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».-25 с. (утверждены приказом МЧС РФ от 18 июня 2003 года № 314)
- 35 Правила ППБ-01-93 от 14.12. 1993 г. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
- 36 РД 34.22.121-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. М.: Энергоатомиздат, 1998г.-56 с.
37. Журнал М.: Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве.

38. Журнал М. Изд-во «Новые технологии» Безопасность жизнедеятельности

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для проведения практических занятий используется Практикум Орловский С.Н. Теория горения и взрыва. Краснояр. Гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2015, презентации, компьютерное тестирование, а также учебно-методическая литература.

6.4. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности

№	Продукт	Кол-во	Вид постановки
1	Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLevl	290	лицензия
2	Windows Vista Business Russian Upgrade OpenLicenseNoLevl	290	лицензия

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

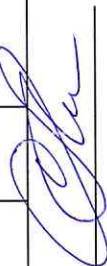
Дисциплина «Теория горения и взрыва»

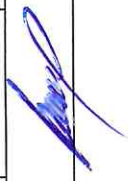
[illegible]

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
	Теория горения и взрыва: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. — 2-е изд., перераб. и доп.	Тотай А. В	Москва : Издательство Юрайт	2016	-	+	-	-	30	ЭБС Юрайт
	Теория горения и взрыва : учебное пособие	Шапров, М. Н	Волгоград : Волгоградский ГАУ	2016	-	+	-	-	30	ЭБС Лань
Лекции, практики	Теория горения и взрыва : учебное пособие	А. С. Голик, Ю. И. Иванов, В. А. Зубарева, О. С. Токарев ; под редакцией А. С. Голика	Кемерово : КемГУ	2011	-	+	-	-	30	ЭБС Лань
Дополнительная										

	Теория горения и взрыва: практикум	С. Н. Орловский	Красноярск: КрасГАУ	2015	+	-	+	-	30	2
--	---------------------------------------	-----------------	------------------------	------	---	---	---	---	----	---

Директор Научной библиотеки 

 Председатель МК института

 Зав. кафедрой

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций
Текущая аттестация студентов производится преподавателем в следующих формах:

- тестирование;
- решение ситуационных задач;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме защит модулей и устного экзамена (включающего в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Каждый календарный модуль разбит на дисциплинарные модули, количество дисциплинарных модулей определено в зависимости от содержания и трудоемкости разделов дисциплины:

Формы контроля освоения дисциплины и рейтинг-план- программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: дифференцированный зачет, экзамен.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме защит модулей и зачета (включающего в себя ответ на теоретические вопросы).

Зачет с оценкой проводится в устной форме и представляет собой собеседование по вопросам билета. Билет для зачета содержит три теоретических вопроса из представленного перечня. Комплект билетов хранится на кафедре в соответствующей папке согласно установленному регламенту.

Оценка на зачете определяется на основе расчета суммы баллов, полученных по результатам самостоятельной работы, а также суммы баллов, полученных на зачете с оценкой:

60-74 - удовлетворительно

75-85 – хорошо

86-100 - отлично

При этом 80% оценки - семестровые баллы + 20% оценки - баллы зачета с оценкой.

Итоговая оценка – средняя взвешенная

Ритог = $0,8 \times R_{\text{семестр}} + 0,2 \times R_{\text{зачет с оценкой}}$

где

Ритог – итоговое количество баллов для определения оценки за зачет с оценкой

$R_{\text{семестр}}$ - в течение семестра

$R_{\text{зачет}}$ - количество баллов, набранных студентом на зачете с оценкой.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме защит модулей и устного зачета (включающего в себя ответ на теоретические вопросы).

Экзаменационная академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 86 балла	- 5 (отлично);
75 – 85	- 4 (хорошо);
60 – 74	- 3 (удовлетворительно).

Со студентами, не набравшими требуемое минимальное количество баллов (< 60), разрабатывается календарный план сдачи дисциплины и проводятся плановые консультации.

Экзамен и дифференцированный зачет по «Теории горения и взрыва» проводится в форме устного экзамена.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт имеет две специализированные учебные аудитории (З 5-3), для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы (З 4-2), оснащенный современной

компьютерной и офисной техникой (10 компьютеров с выходом в Интернет), необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть; практикумов и тренингов, проведения презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплину «Теория горения и взрыва» рекомендуется разбить на три модуля. Для успешного освоения каждого из дисциплинарных модулей студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к практическому занятию, выполнить практическое задание в аудитории и защитить его, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для самоконтроля студентов предназначены тесты, и контрольные вопросы. Контроль освоения темы студентом осуществляется тестированием.

Перед проведением практических занятий студенты под руководством преподавателя изучают теоретические вопросы темы. Для подготовки и фиксирования практических работ следует завести отдельную тетрадь. Необходима домашняя самостоятельная подготовка к практическим занятиям. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение практической работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведённые там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач. Каждое домашнее задание должно быть выполнено на отдельном листе бумаги, в верхней части которого следует указать фамилию студента, номер группы, название института и номер варианта домашнего задания. При решении задач рекомендуется использовать значения справочных величин, которые приведены в приложениях к данному учебному пособию.

10. Образовательные технологии

При проведении занятий используется следующий интерактивный метод: занятие – дискуссия.

Таблица 8

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
МЕ 1.1 Физико-химические основы горения	Л	Дискуссия	2
МЕ 1.3 1Тепловая теория	ПЗ	Дискуссия	2
2.2 Виды пламени и скорости его распространения	Л	Дискуссия	2

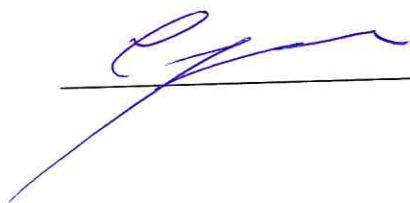
Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
М.Е. 3.3. Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.	ПЗ	Дискуссия	2
Всего в интерактивной форме			8

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Орловский С.Н. к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Теория горения и взрыва», подготовленную к.т.н., доцентом кафедры БЖД ИЗКиП ФГБОУ ВО «Красноярского ГАУ» Орловским С.Н. для студентов по программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК».

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте Землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Безопасности жизнедеятельности».

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК» цель изучения дисциплины является вооружить будущих специалистов теоретическими и практическими навыками, необходимыми для: способности использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; безопасных условий труда при переработке горючих материалов; соблюдения требований по охране труда при эксплуатации химических установок, выполнении в них наладочных и ремонтных работ, испытаний; обеспечения надежной, безопасной и рациональной эксплуатации машин и аппаратов химических производств, поддержания их в исправном состоянии.

Порядок построения рабочей программы с методической точки зрения способствует чёткому пониманию целей, структуры и порядка проведения занятий.

Последовательность изложения соответствует данному объёму учебных часов и способствует выработке необходимых для студента качеств.

Материал в программе изложен последовательно и доступно, что позволит обеспечить выполнение принципа обучения «от простого к сложному».

Все дисциплинарные модули учебной программы представлены в оптимальном объёме.

Рабочая программа по дисциплине «Теория горения и взрыва» отвечает требованиям учебного процесса высших учебных заведений, способствует подготовке грамотных и разносторонне развитых специалистов для АПК и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО «Красноярского ГАУ».

Директор некоммерческого партнерства
«Региональный центр охраны
труда и окружающей среды»



д.т.н., профессор Рогов В.А.