

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 «Безопасность жизнедеятельности»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
Летягина Е.А.

"22" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор
Пыжикова Н.И.

"24" марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория горения и взрыва»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: «Безопасность технологических процессов и производств в АПК»

Курс 2

Семестр 3,4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск 2023

Составители: Едимичев Д.А., канд.техн.наук, доцент «8» февраля 2023г
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профессиональных стандартов:

- «Работник в области обращения с отходами» Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 2 декабря 2020 года, регистрационный N 61198, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 года N 751н;

- «Специалист в области охраны труда» Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 мая 2021 года, регистрационный N 63604, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 № 274н;

- «Специалист по пожарной профилактике» утвержденный Приказом Министерства труда России от 11 октября 2021 года N 696н;

- «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный N 31692, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 года N 121н;

- «Специалист в сфере промышленной безопасности» Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 января 2021 года, регистрационный N 62249, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 года N 911н;

- «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 сентября 2020 года, регистрационный N 60033, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N 569н.

Программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности протокол № « 4 » «8» февраля 2023г

Зав. кафедрой БЖД: Чепелев Н.И. д.т.н., профессор «8» февраля 2023г

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 «20» марта 2023г.

Председатель методической комиссии: Бадмаева Ю.В., канд.с.-х. наук
«20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности): Чепелев Н.И., доктор техн. наук, профессор «20» марта 2023 г.

Оглавление

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	7
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	10
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	11
4.4. Практические занятия	12
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	14
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	15
4.5.2. Контрольные работы.....	18
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)	18
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	18
6.3. Программное обеспечение	18
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	22
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	23
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины ...	Error! Bookmark not defined.
Изменения.....	Error! Bookmark not defined.

Аннотация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-4), выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физико-химическими основами горения и взрыва, пожарной тактики, применения пожаротушающих веществ, разработки противопожарных мероприятий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты работ, тестирования, собеседования и промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена (итоговое тестирование).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), практические (72 часа), самостоятельная работа студента (108 часов). Контроль - 72 часов.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория горения и взрыва», являются химия, физика, математика.

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Пожарная безопасность в АПК», «Системы пожаротушения». Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов к созданию здоровых и безопасных условий труда в агропромышленном производстве.

Задачи дисциплины.

На основе изучения теоретических основ нормативно-правовых документов, факторов производства, формирующих условия труда,

- выработать у студентов способности к оценке степени пожарной опасности производственных процессов,
- умение прогнозировать пожаро-взрывоопасные свойства веществ и материалов.
- сформировать знания о задачах пожарной безопасности
- сформировать навыки по тушению пожаров;
- научиться оценивать воздействия опасных факторов пожара.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и проводить анализ пожарной безопасности	ПК-4.1. Организация пожарно-профилактической работы на объекте защиты ПК-4.2. Обеспечение противопожарных мероприятий, предусмотренных требованиями пожарной безопасности; ПК-4.3. Организация работы по содействию пожарной охране при тушении пожаров на объекте защиты ПК – 4.4. Анализ системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты; ПК-4.5. Координация и контроль деятельности в области пожарной безопасности структурных подразделений объекта защиты	Знать: - 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 загоряемости 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 опасных факторов пожара; - способами защиты человека о воздействия опасных факторов пожара.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№3	№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	8	288	3	4
Контактная работа	3	108	54	54
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		36/8	18/4	18/4
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		72/26	36/16	36/10
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме				
Самостоятельная работа (СРС)	3	108	54	54
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		72	36	36
контрольные работы		20	10	10
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		16	8	8
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	2	72	36	36
Вид контроля:			экзамен	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

Тематический план

№	Модуль дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Л	ПЗ	СРС	
1	Модуль 1. Физико-химические основы горения.	60	10	18	32	тестирование, зачет
2	Модуль 2 Условия возникновения и развития процессов горения.	52	10	16	26	тестирование, зачет
3	Модуль 3 Горение органических и неорганических веществ и материалов.	56	8	22	26	тестирование, зачет
4	Модуль 4 Теория взрыва.	48	8	16	24	тестирование, зачет
	Контроль: экзамен	72				
Итого		288	36	72	108	Экзамен

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модуль 1. Физико-химические основы горения.	60	10	18	32
Модульная единица 1.1 Основные понятия теории горения	16	2	6	8
Модульная единица 1.2 «Треугольник» горения	14	2	4	8
Модульная единица 1.3 Горючие вещества и окислители	16	4	4	8
Модульная единица 1.4 Источники зажигания	14	2	4	8
Модуль 2 – Условия	52	10	16	26

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часовна модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
возникновения и развития процессов горения.				
Модульная единица 2.1 Диффузионное и кинетическоегорение	12	2	4	6
Модульная единица 2.2 Виды пламени и скорости его распространения	12	2	4	6
Модульная единица 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения	12	2	4	6
Модульная единица 2.4 Свойства и пожарная опасность веществ и материалов	16	4	4	8
Модуль 3 – Горение органических и неорганических веществ и материалов.	56	8	22	26
Модульная единица 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений	14	2	6	6
Модульная единица 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	12	2	4	6
Модульная единица 3.3 Свойства и пожарная опасность неорганическиххимических веществ, применяемых в сельском хозяйстве	16	2	6	8
Модульная единица 3.4 Пожарнаяопасность удобрений применяемых в сельском хозяйстве	14	2	6	6
Модуль 4 – Теория взрыва.	48	8	16	24
Модульная единица 4.1 Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса	12	2	4	6
Модульная единица 4.2 Виды взрывов	12	2	4	6
Модульная единица 4.3 Энергия и мощность, форма ударной волны	12	2	4	6
Модульная единица 4.4 Длительность взрыва	12	2	4	6
ИТОГО	216	36	72	108

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1– Физико-химические основы горения.

Модульная единица 1.1 Физико-химические основы горения

Определения пожара и горения. История изучения процесса горения. Понятие горения. Теплота сгорания.

Модульная единица 1.2 «Треугольник» горения

Условие горения. Расчёты горения газов и паров в воздухе. Горючее вещество – индивидуальное химическое соединение. Горючее вещество – сложная смесь химических соединений. Самовоспламенение, воспламенение, йодное число, самовозгорание

Модульная единица 1.3 Горючие вещества и окислители

Виды горючих веществ. Расчет коэффициента горючести. Виды окислителей. Определение стехиометрического коэффициента. Расход воздуха при горении.

Модульная единица 1.4 Источники зажигания

Виды источников зажигания. Энергия источников зажигания. Способы выявления светлых и темных источников зажигания.

Модуль 2– Условия возникновения и развития процессов горения.

Модульная единица 2.1 Диффузионное и кинетическое горение

Расчет скорости реакции окисления. Горение в условиях нехватки окислителя. Дефлаграционное и детонационное горения.

Модульная единица 2.2 Виды пламени и скорости его распространения

Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры. Теория самовоспламенения. Температура самовоспламенения. Процесс воспламенения.

Модульная единица 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения

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

Модульная единица 2.4 Свойства и пожарная опасность веществ и материалов

Показатели пожарной опасности. Концентрационные пределы воспламенения газовых смесей, температура вспышки, температура самовоспламенения. Кислородный индекс.

Модуль 3– Горение органических и неорганических веществ и материалов.

Модульная единица 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений

Горение органических соединений. Мощность источника зажигания, Температурные пределы воспламенения.

Модульная единица 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс

Горение высокомолекулярных соединений и пластических масс. Горение нефти и нефтепродуктов. Токсичность продуктов горения.

Модульная единица 3.3 Свойства и пожарная опасность неорганических химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве

Щелочные металлы. Горение металлов.

Модульная единица 3.4 Пожарная опасность удобрений применяемых в сельском хозяйстве.

Горение гербицидов, пестицидов, взрывы селитры.

Модуль 4– Теория взрыва

Модульная единица 4.1 Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса

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

Модульная единица 4.2 Виды взрывов.

Классификация взрывов. Действие газов на преграду. Сила удара воздушной волны. Давление на фронте ударной волны. Скорость ударной волны. Отражение ударной волны.

Модульная единица 4.3 Энергия и мощность, форма ударной волны

Расчет избыточного давления взрыва. Расчёт усилия опрокидывания преграды ударной волной, зоны поражения. Направленный взрыв. Физика взрыва на сброс.

Модульная единица 4.4 Длительность взрыва

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.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ			Итоговое собеседование, зачет	
	Модульная единица 1.1 Основные понятия теории горения	Лекция №1. Горение, основные понятия теории горения	Итоговое собеседование	2
	Модульная единица 1.2 «Треугольник» горения Модульная единица 1.3 Горючие вещества и окислители	Лекция №2. Условия горения. Классический треугольник пожара	Итоговое собеседование	2
		Лекция №3 Понятие о горючих веществах. Понятие об окислителях.	Итоговое собеседование	4
	Модульная единица 1.4 Источники зажигания	Лекция №4 Понятие о источниках зажигания.	Итоговое собеседование	2
Модуль 2. УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ.			Итоговое собеседование, зачет	
	Модульная единица 2.1 Диффузионное и кинетическое горение	Лекция №5. Диффузионное горение. Кинетическое горение.	Итоговое собеседование	4
	Модульная единица 2.2 Виды пламени и скорости его распространения	Лекция №6. Пламенное горение	Итоговое собеседование	4

Модульная единица 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения	Лекция №7. Горение как самоподдерживающийся процесс.	Итоговое собеседование	4
Модульная единица 2.4 Свойства и пожарная опасность веществ и материалов	Лекция №8. Номенклатура показателей пожароопасных свойств веществ и материалов.	Итоговое собеседование	4
Модуль 3 – ГОРЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ.		Итоговое собеседование, зачет	
Модульная единица 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений	Лекция №9. Пожары органических веществ.	Итоговое собеседование	6
Модульная единица 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	Лекция №10. Пожары нефти и нефтепродуктов.	Итоговое собеседование	4
Модульная единица 3.3 Свойства и пожарная опасность неорганических химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве	Лекция №11 Пожары в металлах	Итоговое собеседование	6
Модульная единица 3.4 Пожарная опасность удобрений применяемых в сельском хозяйстве	Лекция №12 Пожары в удобрениях.	Итоговое собеседование	6
Модуль 4 – ТЕОРИЯ ВЗРЫВА.		Итоговое собеседование, зачет	
Модульная единица 4.1 Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса	Лекция №13 Взрыв. Понятие о взрыве.	Итоговое собеседование	2
Модульная единица 4.2 Виды взрывов	Лекция №14 Классификация взрывов.	Итоговое собеседование	2
Модульная единица 4.3 Энергия и мощность, форма ударной волны	Лекция №15 Избыточное давление при взрыве.	Итоговое собеседование	2
Модульная единица 4.4 Длительность взрыва	Лекция №16 Разрушающее действие взрывных газов	Итоговое собеседование	2
Итого		Зачет	36

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ			Итоговое собеседование, зачет	
	Модульная единица 1.1 Основные понятия теории горения	Занятие № 1. Составление уравнений химических реакций горения веществ в кислороде.	Защита, отчет	6
	Модульная единица 1.2 «Треугольник» горения	Занятие № 2. Уравнение реакции горения горючего вещества (по варианту) в воздухе.	Опрос, проверка расчётов,	4
	Модульная единица 1.3 Горючие вещества и окислители	Занятие № 3. Определение активности окислителя (по варианту)	Опрос, проверка расчётов, тестирование	4
	Модульная единица 1.4 Источники зажигания	Занятие № 4. Расчёт энергии источника зажигания	Опрос, проверка расчётов, тестирование	4
Модуль 2. УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ.			Итоговое собеседование, зачет	
	Модульная единица 2.1 Диффузионное и кинетическое горение	Занятие № 5. Расчет скорости горения	Опрос, проверка расчётов, тестирование	4
	Модульная единица 2.2 Виды пламени и скорости его распространения	Занятие № 6. Расчет скорости пламени и времени его существования	Опрос, проверка расчётов	4
	Модульная единица 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения	Занятие № 7. Расчет идеальных условий для самовозгорания	Опрос, проверка расчётов	4
	Модульная единица 2.4 Свойства и пожарная опасность веществ и материалов	Занятие № 8. Изучение государственного стандарта	Опрос, тестирование	4
Модуль 3 – ГОРЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ.			Итоговое собеседование, зачет	
	Модульная единица 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений	Занятие № 9. Состав газообразных продуктов разложения древесины. Поведение полимеров при нагревании. Состав образующихся паров и газов.	Опрос, проверка расчётов	6

Модульная единица 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	Занятие № 10. Температура пламени метана – расчёт. Физические и химические свойства ацетилена - описание.	Опрос, проверка расчётов	6
Модульная единица 3.3 Свойства и пожарная опасность неорганических химических веществ.	Занятие № 11. Анализ пожарной опасности сульфидов, карбонатов щелочных металлов.	Опрос, проверка расчётов	6
Модульная единица 3.4 Пожарная опасность удобрений применяемых в сельском хозяйстве	Занятие № 12. Виды пестицидов. Процесс горения пестицидов. Взрыв пестицидов при наличии детонатора.	Опрос, проверка расчётов	6
Модуль 4 – ТЕОРИЯ ВЗРЫВА.		Итоговое собеседование, зачет	
Модульная единица 4.1 Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса	Занятие № 13. Критический диаметр для тротила	Опрос, проверка расчётов	4
Модульная единица 4.2 Виды взрывов	Занятие № 14. Расчёт удельной энергии взрыва тротила.	Опрос, проверка расчётов	4
Модульная единица 4.3 Энергия и мощность, форма ударной волны	Занятие № 15. Расчёт скорости ударной волны.	Опрос, проверка расчётов	4
Модульная единица 4.4 Длительность взрыва	Занятие № 16. Расчёт длительности импульса взрыва.	Опрос, проверка расчётов, тестирование	4
Итого		Зачет	72

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

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (36 часов) и практические (72 часов). Самостоятельная работа (108 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование, тестирование, защиты отчетов практических работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru>. Форма контроля – экзамен.

При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета с оценкой и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

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. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- написание докладов.

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 дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	Самостоятельное изучение вопросов разделов, тем:		
Модуль 1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ			
	Модульная единица 1.1 Основные понятия теории горения	Химия процессов горения.	8
	Модульная единица 1.2 «Треугольник» горения Модульная единица 1.3 Горючие вещества и окислители	Физико-химические основы развития и тушения пожаров Химические реакции, сопровождающие горение, их особенности.	8 8
	Модульная единица 1.4 Источники зажигания	Молекулярно-кинетическое представление о процессе горения.	8
Модуль 2. УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ.			
	Модульная единица 2.1 Диффузионное и кинетическое горение	Молекулярно-кинетическое представление о процессе горения.	6
	Модульная единица 2.2 Виды пламени и скорости его распространения	Диффузионное горение газов и паров. Структура диффузионного пламени. Турбулентные пламена и причины их возникновения.	6
	Модульная единица 2.3 Условия возникновения и развития процессов горения	Индукционный период, температура самовоспламенения. Диффузионная теория горения. Влияние внешних условий на температуру самовоспламенения. Теории горения: тепловая, цепная, диффузионная.	6
	Модульная единица 2.4 Свойства и пожарная опасность веществ и материалов	Низкотемпературное окисление горючих веществ. Механизм процесса самонагрева на воздухе. Механизм микробиологического, теплового и химического самовозгорания.	8
Модуль 3 – ГОРЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ.			
	Модульная единица 3.1 Свойства и пожарная опасность органических соединений	Самовозгорание жиров и масел, твердых горючих ископаемых, продуктов растительного происхождения. Критические условия самовозгорания, период индукции	6
	Модульная единица 3.2 Свойства и пожарная опасность высокомолекулярных соединений и пластических масс	Особенности горения полимерных материалов. Пожарная опасность термопластичных и термореактивных полимерных материалов. Влияние состава полимерных материалов на динамику развития их горения и поражающие	6

	факторы	
Модульная единица 3.3 Свойства и пожарная опасность неорганических химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве	Особенности горения металлов: летучие и нелетучие металлы, влияние оксидных пленок. Горение пылей. Условия образования пылевоздушных горючих смесей. Общие представления о теории распространения пламени по аэрозолям. Основные показатели пожарной опасности твердых горючих материалов.	8
Модульная единица 3.4 Пожарная опасность удобрений применяемых в сельском хозяйстве	Поведение твердых веществ при нагревании, процессы образования летучих веществ. Пиролиз древесины и других органических материалов, его основные стадии, состав продуктов пиролиза. Воспламенение твердых веществ и материалов, особенности газификации топлива, механизма зажигания и распространения пламени по поверхности твердого вещества, движущие силы процесса, линейная скорость распространения пламени, массовая скорость выгорания.	6
Модуль 4 – ТЕОРИЯ ВЗРЫВА.		
Модульная единица 4.1 Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, длительность импульса	Троитиловый эквивалент. Работоспособность (фугасность), бризантность и метательная способность ВВ. Взрывы в разных средах.	6
Модульная единица 4.2 Виды взрывов	Физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергии и мощности, форме ударной волны, длительности импульса. Ударная волна и детонация и условия их возникновения.	6
Модульная единица 4.3 Энергия и мощность, форма ударной волны	Основные характеристики детонации в парогазовых смесях: форма ударной волны, давление во фронте ударной волны, скорость и пределы детонации. Объемные взрывы газопаровоздушных и пылевоздушных смесей.	6
Модульная единица 4.4 Длительность взрыва	Взрывчатые вещества. Детонация в жидкостях и твердом теле. Энергия и мощность взрыва. Троитиловый эквивалент.	6
2.	Подготовка к устному опросу	2

3.	Самостоятельное решение задач	2
4.	Подготовка к зачёту	2
5.	Подготовка к экзамену	2
Итого		Зачет 108

4.5.2. Контрольные работы

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-4 Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и проводить анализ пожарной безопасности	М. 1 М. 2 М. 3 М. 4	М. 1 М. 2 М. 3 М. 4	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3 МЕ 1.4 МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 2.4, МЕ 3.1, МЕ 3.2, МЕ 3.3, МЕ 3.4.	-	Тестирование, зачет, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

6.3. Программное обеспечение

№	Продукт	Ко	Вид поставки
---	---------	----	--------------

п/п		л-во	
1.	Windows Vista Business Russian Upgrade OpenLicenseNoLevI	290	Лицензия
2.	Лицензия Windows Vista Starter 32-bit Russian 1pk DSP OEI DVD-2	290	Лицензия
3.	Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN No Level Divice CAL Divice CAL	290	Лицензия
4.	Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLevI	290	Лицензия
5.	Microsoft Office SharePoint Designer 2007 Russian Academic OPEN No Level	16	Лицензия
6.	Photoshop CS3 EXT Russian 10.0 AcademicEdition Band T 5,000+	15	Лицензия
7.	Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-999	2	Лицензия
8.	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 yearEduicationalLicense	1	Лицензия
9.	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition. Одна именная лицензия Per Seat (при заказе пакета 26-50 лицензий)	30	Лицензия

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности» Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
 Дисциплина «Свойства материалов по степени пожарной безопасности»

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
Лекции, практики	Пожарная безопасность: учебник	Михайлов, Л. А.	М. : Академия	2013		+			20	1
	Пожарная безопасность : учебное пособие для студентов	Баратов, А. Н.	М.: Ассоциация строительных вузов	2006	+	-	+	-	20	1
	Охрана труда в сельскохозяйственном предприятии : учебное пособие	Чепелев, Н.И.	Красноярск: КрасГАУ	2019		+	-	-	20	ИРБИС 64+
	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 3 т. Том 1 : учебник для вузов	Беляков Г. И.	Москва : Издательство Юрайт	2020		+		-	20	https://urait.ru/bcode/464771

	Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов	Беляков Г. И.	Москва : Издательство Юрайт	2020		+	-	-	20	https://uraibis.ru/bcode/451135
	Охрана труда на предприятиях: тесты для контроля знаний по курсу	Таран, Н. Н.	Красноярск: КрасГАУ	2004	-	+	-	-	20	ИРБИС 64+

Директор Научной библиотеки: Зорина Р.А.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование - представляет собой письменные ответы на вопросы, содержание которых охватывает дидактические единицы рассматриваемой темы. Производится путем выбора одного правильного, по мнению учащегося варианта ответа из нескольких предложенных;
- устный ответ – заключается в предварительной подготовке и устном выступлении с изложением вопроса, вынесенного на практическое занятие для рассмотрения;
- подготовка и защита реферата по дисциплине – включает в себя выбор темы, подбор литературы, разработку системы обсуждаемых вопросов и их изложение в виде отдельной письменной работы с последующим представлением ее содержания согласно требованиям Фонда оценочных средств;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в ходе устного опроса, своевременная подготовка и защита реферата, активность при решении ситуационных задач.

7.2. Рейтинг – план дисциплины «Теория горения и взрыва»

	Модули	Часы	Баллы
1	Модуль № 1	54	15
2	Модуль № 2	54	15
3	Модуль № 3	54	15
4	Модуль № 4	54	15
	Экзамен	72	+40
	Итого	288	60-100

Распределение баллов по модулям (min)

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Тестирование	Устный ответ	Контрольная работы	экзамен	
1.	Модуль № 1	5	5	5	-	15
2.	Модуль № 2	5	5	5	-	15
3.	Модуль № 3	5	5	5	-	15
4.	Модуль № 4	5	5	5	-	15
	Экзамен	-	-	-	+40	40
	Итого	20	20	20	40	60-100

- **Промежуточный контроль** по результатам 4 семестра по дисциплине – экзамен - проходит в форме устного ответа студента на теоретические вопросы, может сочетаться с тестированием.
- Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации **60** баллов. Студенту, не набравшему данное количество баллов в ходе текущей аттестации, необходимо пройти дополнительное собеседование.
- Собеседование при промежуточном контроле производится по вопросам, перечень которых представлен в настоящей рабочей программе.
- Оценивание собеседования при промежуточном контроле осуществляется по следующим критериям:
Академическая оценка (экзамен) устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.
 - 100 – 86 балла - 5 (отлично);
 - 85 – 75 - 4 (хорошо);
 - 74 – 60 - 3 (удовлетворительно).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Теория горения и взрыва», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции, практические занятия	пр-т Свободный 70, Учебная аттестации - 3-02 <i>Оснащенность:</i> проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук, газоанализатор, приборы дозиметрического контроля ИД-1, ДП-24; ВПХР; люксметр, средства индивидуальной защиты, средства медицинской защиты
Самостоятельная работа	пр-т Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 <i>Оснащенность:</i> Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. <i>Оргтехника:</i> компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) +

	<p>мышь (Crown) +фильтр – 7 шт.сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J; ул. Е. Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно- ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 <i>Оснащенность:</i> Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.</p>
--	---

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить цель освоения дисциплины, сущность изучения воздействий вредных факторов антропогенного и техногенного характера на здоровье человека. Применение знаний основ медицины в производственной среде должно базироваться на их понимании, которые в свою очередь формируются и в процессе лекционных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе.

Очень важно с самого начала стремиться к выработке понимания, что все темы дисциплины взаимосвязаны и отражают отдельные аспекты функционирования производственных объектов.

Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Теория горения и взрыва» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме с увеличенным шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем

и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Едимичев Д.А., канд.техн.наук, доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Теория горения и взрыва», для студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, составленную Едимичевым Д.А., канд. техн. наук, доцентом кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Института землеустройства, кадастров и природообустройства ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Рабочая программа учебной дисциплины подготовлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 680 от 25 мая 2020 г. по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и профессиональным стандартам.

Целью дисциплины «Теория горения и взрыва» является теоретическая и практическая подготовка студентов к созданию здоровых и безопасных условий труда в агропромышленном производстве.

Последовательность изложения соответствует данному объёму учебных часов и способствует выработке необходимых для студента качеств, для полного осуществления поставленных дисциплиной задач:

на основе изучения теоретических основ нормативно-правовых документов, факторов производства, формирующих условия труда:

–выработать у студентов способности к оценке степени пожарной опасности производственных процессов,

–умение прогнозировать пожаро-взрывоопасные свойства веществ и материалов.

–сформировать знания о задачах пожарной безопасности

–сформировать навыки по тушению пожаров;

–научиться оценивать воздействия опасных факторов пожара.

Материал в программе изложен последовательно и доступно, что позволит обеспечить выполнение принципа обучения «от простого к сложному» и в полном объеме решает, поставленные перед дисциплиной, задачи. Все дисциплинарные модули учебной программы представлены в оптимальном объёме для освоения студентами очной формы обучения.

Рабочая программа по дисциплине «Теория горения и взрыва» отвечает основным требованиям учебного процесса высших учебных заведений, способствует подготовке грамотных и разносторонне развитых специалистов для АПК и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» при подготовке студентов по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Безопасность технологических процессов и производств в АПК.

Директор КРОО НИИ
"СИБЭКО",
г. Красноярск



Рогов Вадим Алексеевич