МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ
Лоцев Г.В.
03.09. 2026 г.

Теория горения и взрыва

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях**

Учебный план b200301_26_1 тб_зчс.plx
Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 108

Виды контроля в семестрах:
экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,3	72,3	72,3	72,3
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
ст.преп, Токтокунов Азамат Ильясович _____

Рецензент(ы):
к.т.н., Зав.каф., Мамбетов Эрик Мунайтбасович _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Теория горения и взрыва

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании каф. ЭиЗЧС каф "ЭиЗЧС"

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Мамбетов Эрик Мунайтбасович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теория горения и взрыва

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.	№ 337-П от 24.096.2026 года О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры, дизайна и строительства в Политехнический институт Кыргызско-Российского Славянского университета	Титульный лист и второй лист	Кафедра ЭиЗЧС входит в состав Политехнического института
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование основополагающих знаний о теории горения и взрыва и опасности этих процессов; подготовка бакалавра к применению в профессиональной деятельности приобретѐнную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения пожаровзрывобезопасности в сфере производственной деятельности.
1.2	Изучение дисциплины «Теория горения и взрыва» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности: приобретение понимания проблем пожаровзрывобезопасности и рисков, связанных с горением и взрывом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Введение в специальность
2.1.4	Информатика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Метрология, сертификация и стандартизация
2.2.3	Электротехника, электроника и автоматизация
2.2.4	Медико-биологические основы безопасности
2.2.5	Основы организации и ведения гражданской защиты
2.2.6	Спасательная техника и базовые машины
2.2.7	Безопасность и риск. Промышленная экология.
2.2.8	Организация и ведение аварийно-спасательных работ
2.2.9	Безопасность спасательных работ в ЧС
2.2.10	Медицина катастроф

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	
Знать:	
Уровень 1	физико-химические основы горения; основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения; типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва; принципы формирования формы ударной волны.
Уровень 2	физико-химические основы процессов горения, взрыва и детонации; теоретические основы термодинамики и кинетики горения, прогнозирования условий образования горючих и взрывоопасных систем, определения параметров инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв.
Уровень 3	физико-химические основы процессов горения, взрыва и детонации; теоретические основы термодинамики и кинетики горения, прогнозирования условий образования горючих и взрывоопасных систем, определения параметров инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв; методы прогнозирования опасных и разрушающих факторов горения и взрыва; современные методы экспериментального исследования процессов горения, перехода горения во взрыв и детонации для газообразных и конденсированных веществ и систем на их основе; токсичные продукты сгорания, механизмы их образования.
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро - и взрывобезопасности; рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва газообразных, парогазовых и конденсированных горючих и конденсированных веществ и систем на их основе; прогнозировать зоны действия поражающих факторов при различных режимах горения и взрыва.
Уровень 2	осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ; осуществлять расчеты условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей; осуществлять расчеты тепловой энергии при горении; осуществлять расчеты избыточного давления при взрыве

Уровень 3	пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро - и взрывобезопасности; рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва газообразных, парогазовых и конденсированных горючих и конденсированных веществ и систем на их основе; прогнозировать зоны действия поражающих факторов при различных режимах горения и взрыва. осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ; осуществлять расчеты условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей; осуществлять расчеты тепловой энергии при горении; осуществлять расчеты избыточного давления при взрыве
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета термодинамики и кинетики горения, пределов воспламенения и температуры горения и давления взрыва; методами анализа потенциальной взрывоопасности смесей горючего с окислителем, определения параметров инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв
Уровень 2	применение полученных знаний и умений для безопасного управления, процессами горения и взрыва, безопасного применения современных веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решение практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, носящих вред здоровью человека и окружающей среде.
Уровень 3	методами расчета термодинамики и кинетики горения, пределов воспламенения и температуры горения и давления взрыва; методами анализа потенциальной взрывоопасности смесей горючего с окислителем, определения параметров инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв; применение полученных знаний и умений для безопасного управления, процессами горения и взрыва, безопасного применения современных веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решение практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, носящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы техники и технологии защиты человека, природной среды и техносферной безопасности, основы современных компьютерных технологий, измерительной и вычислительной техники в области техносферной безопасности, физико-химические основы процессов горения, взрыва и детонации, теоретические основы термодинамики и кинетики горения, прогнозирования условий образования горючих и взрывоопасных систем, определения параметров инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв; методы прогнозирования опасных и разрушающих факторов горения и взрыва; современные методы экспериментального исследования процессов горения, перехода горения во взрыв и детонации для газообразных и конденсированных веществ и систем на их основе; токсичные продукты сгорания, механизмы их образования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области защиты окружающей среды и обеспечением безопасности человека; проводить расчеты процессов и аппаратов с использованием экспериментальных и справочных данных; пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро - и взрывобезопасности; рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва газообразных, парогазовых и конденсированных горючих и конденсированных веществ и систем на их основе; прогнозировать зоны действия поражающих факторов при различных режимах горения и взрыва. осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ; осуществлять расчеты условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей; осуществлять расчеты тепловой энергии при горении; осуществлять расчеты избыточного давления при взрыве.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами математических, химических, технологических расчетов процессов и аппаратов; методиками выбора аппаратов из числа стандартных с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. методологией получения и обработки результатов в области техносферной безопасности, инженерной защиты на химических производствах с помощью измерительной и вычислительной техники, а также современных информационных технологий методами расчета термодинамики и кинетики горения, пределов воспламенения и температуры горения и давления взрыва; методами анализа потенциальной взрывоопасности смесей горючего с окислителем, определения параметров инициирования горения и взрыва и
3.3.2	оценки возможности перехода горения во взрыв; применение полученных знаний и умений для безопасного управления, процессами горения и взрыва, безопасного применения современных веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решение практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, носящих вред здоровью человека и окружающей среде.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1. Физико-химические основы процессов горения. Условия возникновения и развития процессов горения							
1.1	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва. Общая характеристика. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	2		Лекция - дискуссия
1.2	Понятие горения. Тепловой и цепной механизмы горения и взрыва. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э2	4		Мозговой штурм
1.3	Тема 2. физико-химические основы процесса горения. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э2			
1.4	Роль каталитических процессов и диффузии. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э2			
1.5	Определение температуры вспышки твердых веществ и материалов /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
1.6	Тема 3. Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1			
1.7	Термохимия. Расчет тепловых эффектов реакций. Зависимость теплового эффекта от температуры. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1			
1.8	Определение основных характеристик горения /Ср/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
1.9	Расчёт необходимого количества воздуха для горения веществ и материалов. Самоконтроль полученных знаний, конспектирование разделов, вынесенных на самостоятельную проработку самостоятельное изучение дисциплины /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
1.10	Тема 4. Массоперенос и теплопередача в процессах горения /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1			
1.11	Расчет температурных пределов распространения пламени /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2			
1.12	Определение температуры воспламенения твердых веществ и материалов. /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2			
	Раздел 2. Раздел 2. Распространение процессов горения. Виды и особенности взрывов.							

2.1	Тема 5. Кинетика реакций горения и взрыва. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1			
2.2	Расчет теплоты сгорания веществ. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э2			
2.3	Продукты горения /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.4	Тема 6. Условия возникновения и развития процессов горения. Расчет скорости реакций горения. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.5	Расчёт стандартной температуры самовоспламенении /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2			
2.6	Расчёт объема и состава продуктов горения веществ и материалов. Самоконтроль полученных знаний, конспектирование разделов, вынесенных на самостоятельную проработку самостоятельное изучение дисциплины /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э2			
2.7	Тема 7.Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1			
2.8	Определение скорости распространения пламени в газовоздушной смеси /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2	2		мозговой штурм
2.9	Расчёт концентрационных пределов воспламенения газовых смесей /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.10	Тема 8.Теория теплового взрыва. Виды и особенности взрывов /Лек/	3	3	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2	2		Лекция дискуссия
2.11	Расчёт образования взрывоопасной концентрации в заданном объёме. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2			
2.12	Определение критического зазора для взрывоопасной смеси /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.13	Расчет параметров продуктов процессов горения и взрыва. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2			
2.14	Расчёт характерных параметров неуправляемого горения. /Ср/	3	2,8	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.15	/КрТО/	3	0,2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Характеристика проблем, возникающих при осуществлении процессов горения.
2. Дефлаграционное горение.
3. Взрывное горение.
4. Детонационное горение.
5. Гомогенное горение.
6. Гетерогенное горение.
7. Полное горение.
8. Неполное горение.
9. Тепловое горение.
10. Цепное горение.
11. Импульсы воспламенения (виды, краткая характеристика).
12. Характеристика тепловых импульсов воспламенения
13. Кинетический режим горения.
14. Диффузионный режим горения.
15. Скорость реакций горения.
16. Порядок реакций горения.
17. Температура горения (калориметрическая, теоретическая, фактическая).
18. Горение и молекулярно-кинетическая теория газов.
19. Энергия активации процессов горения.
20. Материальный баланс процесса горения.
21. Тепловой баланс процесса горения.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:
1. Характеристика и параметры дыма, образующегося при горении.
2. Определение количества воздуха, необходимого для горения индивидуальных горючих веществ.
3. Определение количества воздуха, необходимого для горения смесей горючих веществ.
4. Определение количества воздуха, необходимого для горения смесей газообразных горючих веществ.
5. Роль коэффициента избытка воздуха в горючей смеси в процессах горения.
6. Определение избытка воздуха в горючей смеси, необходимого для осуществления полного горения.
7. Объём и состав продуктов горения.
8. Определение объёма продуктов горения при сгорании индивидуальных горючих веществ.
9. Определение объёма продуктов горения при сгорании смесей горючих веществ.
10. Определение объёма продуктов горения при сгорании смесей газообразных горючих веществ.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

курсовые работы и проекты не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Контрольные вопросы
1. Механизм горения газообразных веществ и систем на их основе.
2. Особенности составления уравнений реакций горения. Состав продуктов горения.
3. Физико-химические основы действия огнепреградителей.
4. Свойства, определяющие пожароопасность пылей: адсорбционная способность, склонность к электризации.
5. Механизм зажигания от нагретого тела.
6. Диффузионное ламинарное и турбулентное пламя. Строение диффузионного ламинарного пламени.
7. Огнетушащие порошковые составы. Область применения, достоинства, недостатки.
8. Материальный баланс горения: теоретический расход воздуха, действительный расход воздуха, коэффициент избытка воздуха.
9. Пены как огнетушащее вещество. Получение, область применения,
достоинства, недостатки.
10. Особенности горения металлов.
11. Особенности горения полимеров.
12. Диффузионное и кинетическое горение. Полное время горения.
13. Адиабатическая, теоретическая и калориметрическая температура горения.
14. Флегматизаторы и ингибиторы горения. Область применения, достоинства, недостатки.
15. Материальный баланс горения: состав и объем продуктов горения.
16. Параметры взрывов: кислородный баланс, бризантность, фугасность, максимальное давление взрыва.
17. Механизм воспламенения твердых горючих материалов. Индекс Распространения пламени.
18. Перекисная и цепная теории окисления горючих веществ.
19. Огнетушащие вещества, их виды, классификация.
20. Классификация пожароопасных веществ, показатели пожарной опасности.
21. Способы зажигания. Критические условия зажигания.
22. Кинетика простых газовых реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов.
23. Распределение температуры в объеме горящей жидкости. Образование гомотермического слоя.
24. Пределы воспламенения аэровзвесей. Их зависимость от мощности источника зажигания, влажности пыли и воздуха, зольности, дисперсности пыли, начальной температуры пылевоздушной смеси.
25. Тепловая теория гашения пламени.

Тематика рефератов
1. Теплота сгорания. Энтальпия горения.
2. Тепловая теория самовоспламенения. Температура самовоспламенения.
3. Классификация твердых горючих материалов по химическому составу, по поведению при нагревании.
4. Экологические последствия тушения пенами.
5. Физические взрывы.
6. Экологические последствия тушения хладонами.
7. Основные параметры, влияющие на процесс горения, газообразных веществ.
8. Вода как огнетушащее вещество. Область применения, достоинства, недостатки.
9. Параметры взрывов: тротиловый эквивалент вещества, тротиловый эквивалент взрыва.
10. Влияние диаметра заряда на детонацию.
11. Механизм распространения детонации.
12. Гидродинамическая теория детонации.
13. Свойства, определяющие пожароопасность пылей: дисперсность, химическая активность.
14. Температурные пределы воспламенения жидкости. Температура вспышки. Практическое применение.
15. Скорость химической реакции. Кинетические уравнения химической реакции.
16. Влияние различных критических параметров на горение газообразных и парогазовых систем.
17. Кипение. Вскипание и выбросы при горении жидкости.
18. Тушение комбинированными составами.
19. Концентрационные пределы распространения пламени, их практическое применение.
20. Современные экспертные методы изучения горения газовых и парогазовых систем (стандартные методы).
21. Современные экспертные методы изучения горения газовых и парогазовых систем (нестандартные методы).
22. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.
23. Современные экспертные изучения перехода горения в детонацию конденсированных систем.
24. Экспериментальная оценка тротилового эквивалента.
25. Влияние различных критических параметров на детонацию конденсированных ВВ.
26. Влияние различных критических параметров на горение конденсированных веществ.
27. Зависимость между параметрами детонационной волны.
28. Влияние различных факторов на скорость детонации.
29. Условие устойчивости детонации и критический диаметр детонации.
30. Влияние оболочки заряда на устойчивость детонации.
31. Влияние плотности заряда на критический диаметр детонации однородных и неоднородных веществ (механических смесей).
32. Влияние величины частиц на критический диаметр.

Тематика доклада с презентацией
1. Физико-химические основы процессов горения
2. Условия возникновения и развития процессов горения
3. Распространение процессов горения
4. Взрыв и детонация
5. Виды и особенности взрывов
6. Взрывы конденсированных взрывчатых веществ
7. Особенности взрыва смесей горючих паров, газов и пыли
8. Расчетные и экспериментальные методы
9. Методы расчетной и экспериментальной оценки опасных факторов горения и взрыва
10. Предупреждение взрывов
11. Предотвращение и нейтрализация взрывных процессов

5.4. Перечень видов оценочных средств

Фронтальный опрос (текущий контроль)
Реферат (рубежный контроль)
Доклад с презентацией (рубежный контроль)

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В. А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева; Под общ. ред. В.А.	Теория горения и взрыва: практикум:: учебное пособие	М. : ФОРУМ 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	В. А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева; Под общ. ред. В.А. Девисилова	Теория горения и взрыва: практикум:учебное пособие	М. : ФОРУМ 2012
Л1.3	Додис Я.М., Нифадьев В.И.	Разрушение горных пород при бурении и взрывании: учебное пособие [электронный ресурс]	Бишкек : Изд-во КРСУ 2017
Л1.4	В. Д. Катин Катин, В. Д.	Ч. 2. Теория горения и взрыва: В 2 ч. сборник лекций:учебное пособие	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС 2013
Л1.5	О. В. Беззапонная, Е.В. Вайнтер	Основы процессов горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения: методические указания к решению задач и выполнению самостоятельных работ по курсу "Теория горения и взрыва"	Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ 2008
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека
Э2	http://www.public.ru - Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров прессы до индивидуального мониторинга и эксклюзивных аналитических исследований, выполненных по материалам печати.		http://www.public.ru - Интернет-библиотека

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практические занятия.
6.3.1.2	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование компьютерной техники и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией.
6.3.1.3	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач (мозговой штурм, лекция дискуссия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru.- Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.3	http://www.public.ru - Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров прессы до индивидуального мониторинга и эксклюзивных аналитических исследований, выполненных по материалам печати.
6.3.2.4	http://e.lanbook.com - Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
6.3.2.5	http://scientbook.com - Свободная и информационная площадка научного общения. Инструмент коммуникации, поиска людей и научных знаний.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практические) – ауд. 10/305. Оборудование: магнитно-маркерная доска, АРМ преподавателя (ноутбук).
7.2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд.10/305. Оборудование: персональные компьютеры, подключенные к сети "Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и ЭБС.
7.3	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а, Технический паспорт от 30.09.2009 г. Корпус № 10. Литер А.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА.
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.
2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход

автора, его мнение, анализ проблемы.
3. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...
4. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав историю человечества за 2400 лет, А.Л.Чижевский установил связь между циклами исторических событий и солнечной активностью, причем равны они в среднем, 11 годам." (Лупачев, 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.
5. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место
местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).
6. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
7. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Мир", "Издательство МГУ" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок
библиографических ссылок следующий:
Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.
Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.
Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от __ до ___.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ
ДОКЛАД составляется по заданной тематике, предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры выступления, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер
Подготовка доклада к занятию.
Основные этапы подготовки доклада:
• выбор темы;
• консультация преподавателя;
• подготовка плана доклада;
• работа с источниками и литературой, сбор материала;
• написание текста доклада;
• оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
• выступление с докладом, ответы на вопросы.
Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.
Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.
1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.
2. Этапы подготовки презентации
Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)
Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:
- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?
3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:
- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.
- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.
- Количество слайдов не более 30.
- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.

- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.
- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.
- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.
- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.
- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.
- Любая фраза должна говориться зачем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.
- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.
- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы приходится размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.

4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

5. Инструкция докладчикам.
- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.
Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:
- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая Структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.
Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано применять информационные технологии для прикладного применения в науке и производственной деятельности, направленного на обеспечение безопасности.
Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).
Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:
− знакомство, изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем глобальной сети «Интернет».
− изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
− создание презентаций и докладов.

В процессе изучения дисциплины основными видами самостоятельной работы являются:
-подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
-самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
-подготовка доклада и презентации;
-подготовка реферата к зачету с оценкой.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.
Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.
Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии. Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие

практические работы, к сдаче (зачета) экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ
При явке на зачёт студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.
Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.
На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.
Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.
Оценка промежуточного контроля:
- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ.
Метод "Лекция – дискуссия".
Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и обучающихся, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу.
Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучающихся. Эффект достигается только при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею.
Так же можно предложить обучающимся проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает обучающимся коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
Положительным в дискуссии является, то, что обучающиеся согласятся с точкой зрения преподавателя с большой охотой, скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу. Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно обучающиеся используют полученные знания в ходе дискуссии.
Выбор вопросов для активизации слушателей и темы для обсуждения, составляется самим преподавателем в зависимости от конкретных дидактических задач, которые преподаватель ставит перед собой для данной аудитории.

Метод "Мозговой штурм"
– это практическое занятие, в ходе которого поиск решения проблемы осуществляется через стимулирование творческой активности, когда участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, из которых в дальнейшем выбирается наиболее удачное для использования на практике.
Основной целью мозгового штурма является стимулирование у студентов творческой активности, динамичности мыслительных процессов, абстрагирования от привычных взглядов и сосредоточения на какой-либо конкретной практической цели.
Метод мозгового штурма характеризуется отсутствием критики поисковых усилий, сбором всех гипотез, рожденных в поиске, их анализом на перспективу использования для снятия затруднений в практике.
Структура подготовки и проведения мозгового штурма.
1. Постановка цели и задач.
2. Подготовка к проведению мозгового штурма.
Преподаватель:
• подбирает материал;
• разрабатывает сценарий;
• определяет методы, приемы и средства стимулирования творческой и мыслительной активности студентов;
• подбирает наглядный материал и техническое сопровождение.
Студент:
• самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия.
При разработке сценария мозгового штурма преподаватель должен помнить о том, что сценарий включает в себя следующие компоненты:
• формулирование проблемы, которую необходимо решить;
• формирование рабочих групп по 3 – 4 человека и экспертной группы, способной отобрать наилучшие идеи и разработать показатели и критерии оценки;
• тренировочная интеллектуальная разминка для приведения обучаемых в рабочее психологическое состояние за счет

активизации их знаний, обмена мнениями и выработки общей позиции по проблеме;
• собственно мозговой штурм, решение поставленной проблемы;
• оценка и отбор наилучших идей экспертной группой;
• обобщение результатов мозгового штурма, подведение итогов работы учебных групп, оценка наилучших идей, их обоснование и публичная защита.
3. Проведение мозгового штурма.
Мозговой штурм начинается с проведения тренировочной интеллектуальной разминки, основной задачей которой является определение уровня подготовленности слушателей к дальнейшей работе. Она позволяет студентам максимально освободиться от воздействия сковывающих факторов, психологических барьеров и дискомфорта.
Тренировочная интеллектуальная разминка осуществляется в форме экспресс – опроса. Преподаватель обращается к студентам с вопросом, на который те должны дать краткий ответ. При затруднении одного отвечающего преподаватель спрашивает другого. Таким образом, в течение 10 – 15 мин. в учебной аудитории проверяется понимание исходных понятий, категорий, принципов, основных теоретических положений и производится подготовка к дальнейшей активной познавательной деятельности.
Генерирование идей, то есть сам «мозговой штурм», начинается с подачи преподавателем сигнала о начале работы в учебных группах. Экспертная группа фиксирует и анализирует выдвинутые идеи.
При проведении мозгового штурма необходимо соблюдать следующие правила:
1. Любая возникшая идея, неважно насколько она осуществима, должна быть выслушана.
2. Любой может высказать одну или несколько идей одновременно, чтобы не заблокировать свою фантазию.
3. Остальные члены группы должны воздерживаться от критики в адрес выступающего с идеей.
4. После того как идеи высказали все члены группы, происходит их последовательное обсуждение и выработка общего решения.
5. Несогласный с общим решением имеет право выступить с особым мнением на этапе защиты темы. После подачи сигнала о завершении работы в группах, начинается публичная защита выдвинутых идей с их обоснованием. По результатам защит экспертная комиссия проводит оценку представленных идей. В завершении занятия подводятся итоги всей работы и обобщаются результаты мозгового штурма.