

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины овладеть теоретическими основами возникновения, развития, прекращения и предотвращения горения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить нормативные документы, регламентирующие пожарную опасность веществ и материалов;
- научиться решать практические задачи;
- изучить принципы возникновения, развития, прекращения и предотвращения горения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теория горения и взрыва» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-8 - способностью работать самостоятельно

ОК-10 - способностью к познавательной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-8	Знать приемы самостоятельной работы
	Уметь применять умения и навыки самостоятельной работы
	Владеть умениями и навыками самостоятельной работы
ОК-10	Знать приемы получения познаний
	Уметь применять основные приемы познавательной деятельности
	Владеть навыками познавательной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория горения и взрыва» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36

Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие теоретические сведения	Понятие горения. Сущность современной теории окисления-восстановления. Условия возникновения и протекания горения. Виды горения	4	6	14	24
2	Возникновение процесса горения	Изменение веществ при нагревании. Перекисная теория окисления. Цепная теория окисления.	4	6	14	24
3	Самовоспламенение	Тепловая теория самовоспламенения. Цепная теория самовоспламенения. Факторы, влияющие на температуру самовоспламенения веществ.	4	6	14	24
4	Самовозгорание	Отличия самовозгорания от самовоспламенения. Условия теплового самовозгорания. Виды самовозгорания. Определение склонности к самовозгоранию жиров и масел. Определение скорости самовозгорания. Микробиологическое самовозгорание. Химическое самовозгорание.	2	6	16	24
5	Горение паров и газов	Скорость распространения пламени. Детонация. Испарение жидкостей. Определение концентрации паров в воздухе. Температурные пределы распространения пламени. Температура вспышки. Воспламенение и горение жидкостей. Скорость выгорания жидкостей.	2	6	16	24
6	Горение взрывчатых веществ.	Вспышка. Взрыв. «Обратная тяга». Пробежка пламени. Взрывчатые смеси и составы.	2	6	16	24
Итого			18	36	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Расход воздуха для горения
 2. Определение продуктов горения
 3. Определение тепловых эффектов реакции
 4. Определение температуры горения веществ
 5. Скорость химических реакций
- Концентрационные пределы распространения пламени.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-8	Знать приемы самостоятельной работы	Знает приемы самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять умения и навыки самостоятельной работы	Умеет применять умения и навыки самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть умениями и навыками самостоятельной работы	Владеет умениями и навыками самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОК-10	Знать приемы получения познаний	Знает приемы получения познаний	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять основные приемы познавательной деятельности	Умеет применять основные приемы познавательной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками познавательной деятельности	Владеет навыками познавательной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-8	Знать приемы самостоятельной работы	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять умения и навыки самостоятельной работы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

			ответы	во всех задачах		
	Владеть умениями и навыками самостоятельной работы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОК-10	Знать приемы получения познаний	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять основные приемы познавательной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками познавательной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- К какому типу химических реакций относится горение?
 - окислительно-восстановительного;
 - кислотно-основного;
- Что такое окисление в теории окисления-восстановления?
 - это присоединение электронов;
 - это передача электронов;
 - обмен атомами.
- Как называется горение в случае, если горит твердое вещество в кислороде воздуха?
 - гетерогенное;
 - гомогенное;
 - кинетическое.
- Какое пламя называется ламинарным?
 - пламя, возникающее при малых сечениях потока газов, движущихся с небольшой скоростью;
 - пламя, характеризующееся завихрениями потока;
 - пламя, характеризующееся отсутствием четких очертаний и положения фронта пламени.
- К какой группе относятся вещества, химический состав которых

изменяется только при воздействии высокой температуры?

- а) теплоустойчивые;
- б) теплонеустойчивые;
- в) с ограниченной теплоустойчивостью.

6. Как называется температура реагирующего вещества, при которой тепловыделение реакции окисления становится равным теплоотдачи?

- а) температура самовоспламенения;
- б) температура самовозгорания;
- в) среднеобъемная температура.

7. Как называется наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары, способные возгораться в воздухе от источника зажигания, но при этом устойчивого горения не возникает?

- а) температура горения;
- б) температура возгорания;
- в) температура вспышки.

8. В какой фазе происходит горение жидкостей?

- а) в газовой фазе;
- б) в твердой фазе;
- в) в жидкой фазе.

9. Как называется горение конденсированных взрывчатых веществ?

- а) химический взрыв;
- б) физический взрыв.

10. Для какой фазы вещества характерна «пробежка пламени»?

- а) жидкая фаза;
- б) газовая фаза;
- в) твердая фаза.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Сколько моль азота приходится на 1 моль кислорода?

- а) 21
- б) 79
- в) 3,75

2. Что такое коэффициент избытка воздуха?

а) отношение объема воздуха практически идущего на горение, к теоретически необходимому;

б) отношение объема воздуха теоретически необходимого для горения, к практическому.

3. Как называется количество атомов кислорода, участвующих в горении?

- а) стехиометрический коэффициент;
- б) коэффициент избытка воздуха.

4. Чему равен объем одного моля вещества при нормальных условиях?

- а) 273
- б) 101
- в) 22,4

5. Как называются химические реакции, протекающие с поглощением тепла?

- а) экзотермические;
- б) эндотермические.

6. По какому закону определяется теплота сгорания?

- а) закон Гесса;
- б) закон Эля
- в) закон Менделеева

7. Как называется температура горения, которую будут иметь продукты полного сгорания в непосредственной близости от факела, если все тепло идет на их нагревание?

- а) калориметрическая;
- б) теоретическая;
- в) практическая.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач *Укажите вопросы для экзамена*

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие теоретические сведения	ОК-8, ОК-10	Тест, защита лабораторных работ
2	Возникновение процесса горения	ОК-8, ОК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Самовоспламенение	ОК-8, ОК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Самовозгорание	ОК-8, ОК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

5	Горение паров и газов	ОК-8, ОК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
6	Горение взрывчатых веществ.	ОК-8, ОК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Кукин, Павел Павлович.** Теория горения и взрыва [Текст] : учебное пособие : допущено УМО / Рос. гос. технол. ун-т им. К. Э. Циолковского (МАТИ - РГТУ). - Москва : Юрайт, 2013 (Киров : ОАО "Первая Образцовая тип.", фил. "Дом печати - Вятка", 2013). - 435 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 433-435 (44 назв.). - ISBN 978-5-9916-2722-1 : 630-71.

ГОРЕНИЕ, ПОЖАРНАЯ ОХРАНА, ВЗРЫВЫ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ, ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА
Библиогр.: с. 433-435 (44 назв.)

2. Яблоков, В. А.

Теория горения и взрыва : Учебное пособие / Яблоков В. А. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 102 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/16067>

3. Горев, В. А.

Теория горения и взрыва : Учебное пособие / Горев В. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 200 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/16330>

4. Яблоков, В. А.

Теория горения и взрыва : учебное пособие / С.В. Митрофанова; С.В. Митрофанова. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 103 с. - ISBN 978-5-87941-743-2.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427517>

5. Сазонов, В. Г.

Теория горения и взрыва : практикум / В.Г. Сазонов. - Москва : Альтаир|МГАВТ, 2012. - 72 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430049>

6. Теория горения и взрыва : Сб. задач и упражнений; Учеб. пособие. - Электросталь : ЭПИ, 2006. - 97 с. - 35-00.

7. Горшков, А.Г.

Теория горения и взрыва : Учеб. пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - 245 с. - 147-26; 250 экз.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Power Point 2013/2007
3. Acrobat Professional 11.0 MLP
4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный_выпуск
5. портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
6. единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
7. открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>
7. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
8. Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
9. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
10. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
11. научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>
12. Пожарная безопасность. (<http://www.fireman.ru>).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.

5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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



По дисциплине «Теория горения и взрыва» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	