

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественных и математических наук»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.1.8. «Теория горения и взрыва»

Направление подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная
безопасность, охрана труда»

форма обучения – заочная
курс – 3
семестр – 5
зачетных единиц – 3
часов в неделю – 3
всего часов – 108
в том числе:
лекции – 6
практические занятия – 6
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 96
зачет – 3 семестр
экзамен – нет
РГР – семестр
контрольная работа – 5 семестр
курсовая работа – семестр
курсовой проект – семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН

«27» июня 2022 года, протокол № 9

Зав. кафедрой В. Жилина /Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН В. Жилина /Жилина Е.В./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» является изучение физико-химических основ горения в свете современных представлений теории горения и взрыва, а также оценка взрывобезопасности на различных объектах техносферы.

Задача курса «Теория горения и взрыва» включает в себя:

- Изучение основных понятий, терминов и определений в рассматриваемой области знаний.
- Анализ физико-химических свойств горючих газов.
- Теория горения газов, реакции горения и их тепловой эффект, изучение цепного механизма реакций горения.
- Пределы воспламенения и температуры горения.
- Расчет давления, развиваемого при взрыве газов.
- Классификация методов сжигания.
- Основы теории диффузионного горения.
- Горение и токсичные продукты сгорания, механизмы их образования.
- Взрывы, пожары и оценка взрывобезопасности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б.1.1.8 «Теория горения и взрыва» относится к дисциплинам базовой части. Она непосредственно связана с дисциплинами базовой части (Информатика, Математика, Ноксология, Физика, Химия), и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения. Кореквизитами для дисциплины являются: «Безопасность жизнедеятельности», «Безопасность в чрезвычайных ситуациях», «Опасности техногенного характера и защита от них», «Физико-химические процессы в техносфере», «Геохимия и геофизика биосферы».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (**ОПК – 4**);
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (**ПК – 22**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

- теорию горения
- физико-химические основы горения;
- теоретические основы взрыва.

3.2. Уметь:

- рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения;
- определять скорость распространения горения;
- рассчитывать параметры ударных волн;
- рассчитывать термодинамические параметры горения и взрыва;

3.3. Владеть:

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- методами расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва;

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	1	1	Горение	50	2	2	-	46
2	1	2	Взрыв	44	2	2	-	40
3	2	3	Прогнозная оценка последствий взрыва	14	2	2	-	10
Всего				108	6	6	-	96

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Условия для возникновения горения. Виды и режимы горения. Воспламенение. Пределы воспламенения горючей смеси. Самовозгорание. Пределы воспламенения горючей смеси. Самовозгорание масел масел и жиров. Горение твердых веществ и материалов.	1,2
2	2	2	Разновидности взрывов. Случайные взрывы. Характеристика ударных волн. Параметры взрыва в замкнутом объеме. Тепловое действие взрыва.	1,2
3	2	3	Методика расчета избыточного давления взрыва горючих газов, паров, ЛВЗ и ГЖ в производственном помещении. Методика расчета избыточного давления взрыва горючих газов, паров, ЛВЗ и ГЖ в открытом пространстве. Оценка степени разрушения объектов при разрушении.	1,2
Всего	16			

6. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Тема практического занятия работы. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
1	2	Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ. Расчет объема и состава продуктов горения	4-9

2	2	Расчет температур вспышки и воспламенения	4-9
3	2	Параметры взрыва парогазовых смесей. Расчет максимального давления взрыва	4-9
Всего	6		

7. Перечень лабораторных работ
учебным планом не предусмотрено

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
учебным планом не предусмотрено

8. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	9	Современные проблемы безопасности в области горения и взрыва. Безопасность и человеческий фактор	1,2
1	9	Анализ современного состояния пожарной безопасности в России и основные причины пожаров и взрывов.	1,2
1	9	Распространение процессов горения по слою дисперсного горючего материала.	1,2
1	9	Исследование процессов теплового воспламенения и горения материалов	1,2
1	10	Процесс горения смесей горючего материала с окислителем	1,2
2	10	Распространение детонации в взрывчатых системах	1,2
2	10	Типы и характер взрывчатых веществ применяемых в террористических актах	1,2
2	10	Исследование процесса перехода горения в детонацию	1,2
2	10	Экспериментальные методы определения состава, теплоты и температуры продуктов взрыва.	1,2
3	10	Особенности использования теории подобия для газоздушных, пылевоздушных и конденсированных взрывчатых систем	1,2
Всего	96		

Виды: проработка конспектов лекций; подготовка к практическим, лабораторным работами коллоквиумам; подготовка вопросов для самостоятельного изучения; подготовка к экзамену: график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

8. Расчетно-графическая работа
(учебным планом не предусмотрено)

9. Курсовая работа
(учебным планом не предусмотрено)

10. Курсовой проект

(учебным планом не предусмотрено)

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.1.8 «Теория горения и взрыва» должны сформироваться общепрофессиональная компетенция: ОПК-4, и профессиональная компетенция ПК-22

общепрофессиональная компетенция

ОПК-4 – способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

профессиональная компетенция

ПК-22 - владение способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач. Для формирования данной компетенций необходимы базовые знания фундаментальных разделов химии, физики, информатики, экологии

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает текущий контроль результатов самостоятельной работы, рубежный контроль путем тестирования и заключительный контроль на зачете.

Индекс ОПК-4	Формулировка: способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.
-----------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: потенциальную взрывоопасность смесей горючего с окислителем; физико-химические основы горения; -теоретические основы взрыва</p> <p>Умеет: определять термодинамические параметры горения и взрыва. рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения; определять скорость распространения горения; рассчитывать параметры ударных волн, рассчитывать термодинамические параметры горения и взрыва;</p> <p>Владеет: методами расчета давления в ударных волнах</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: общие, но не структурированные знания: потенциальных взрывоопасных смесей горючего с окислителем; физико-химические основы горения; теоретические основы взрыва.</p> <p>Умеет: в целом успешно, но не систематически: определять термодинамические параметры горения и взрыва, рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения; определять скорость распространения горения; рассчитывать параметры ударных волн; рассчитывать термодинамические</p>

	и прогнозирования разрушающего действия взрыва		параметры горения и взрыва; Владеет: в целом успешное, но не систематическое владение: методами расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва.
Продвинутый (хорошо)	Знает: потенциальную взрывоопасность смесей горючего с окислителем; физико-химические основы горения; -теоретические основы взрыва Умеет: определять термодинамические параметры горения и взрыва. рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения; определять скорость распространения горения; рассчитывать параметры ударных волн, рассчитывать термодинамические параметры горения и взрыва; Владеет: методами расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва	Лекции, практические занятия, СРС	Знает: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных потенциальных взрывоопасных смесей горючего с окислителем; физико-химические основы горения; теоретические основы взрыва. Умеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение определять термодинамические параметры горения и взрыва, рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения; определять скорость распространения горения; - рассчитывать параметры ударных волн; - рассчитывать термодинамические параметры горения и взрыва; Владеет: в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение: методами расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва
Высокий (отлично)	Знает: потенциальную взрывоопасность смесей горючего с окислителем; физико-химические основы горения; -теоретические основы взрыва	Лекции, практические занятия, СРС	Знает: сформированные систематические знания : потенциальных взрывоопасных смесей горючего с окислителем; физико-химические основы горения; теоретические

	<p>Умеет: определять термодинамические параметры горения и взрыва. рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения; определять скорость распространения горения; рассчитывать параметры ударных волн, рассчитывать термодинамические параметры горения и взрыва;</p> <p>Владеет: методами расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва</p>		<p>основы взрыва.</p> <p>Умеет: сформированное умение вести наиболее рациональным способом т: определять термодинамические параметры горения и взрыва, рассчитывать и экспериментально определять критические условия теплового самовоспламенения; определять скорость распространения горения; рассчитывать параметры ударных волн; рассчитывать термодинамические параметры горения и взрыва;</p> <p>Владеет: владение успешное и систематическое методами расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва</p>
--	---	--	---

Индекс ПК-22	<p>Формулировка: Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>
--------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: специфики и механизма поражающего действия горения и взрыва, энергетического воздействия и комбинированного действия поражающих факторов, научные и организационные основы безопасности производственных процессов на пожаровзрывоопасных объектах, теоретические</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: общие, но не структурированные знания : специфики и механизма поражающего действия горения и взрыва, энергетического воздействия и комбинированного действия поражающих факторов, научные и организационные основы безопасности производственных процессов на</p>

	<p>основы обеспечения безопасности производств</p> <p>Умеет: идентифицировать основные Практические работы с ис- опасности горения и взрыва, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от них</p> <p>Владеет: методами расчётов поражающих факторов горения и взрыва на производстве и в окружающей среде используя современную вычислительную технику.</p>		<p>пожаровзрывоопасных объектах, теоретические основы обеспечения безопасности производств .</p> <p>Умеет: в целом успешно, но не систематически осуществляемые умения идентифицировать основные опасности горения и взрыва, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от них.</p> <p>Владеет: в целом успешное, но не систематическое владение методами расчётов поражающих факторов горения и взрыва на производстве и в окружающей среде используя современную вычислительную технику</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: специфики и механизма поражающего действия горения и взрыва, энергетического воздействия и комбинированного действия поражающих факторов, научные и организационные основы безопасности производственных процессов на пожаровзрывоопасных объектах, теоретические основы обеспечения безопасности производств</p> <p>Умеет: идентифицировать основные Практические работы с ис- опасности горения и взрыва, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от них</p> <p>Владеет: методами расчётов поражающих факторов горения и взрыва на производстве и в окружающей среде используя современную</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания специфики и механизма поражающего действия горения и взрыва, энергетического воздействия и комбинированного действия поражающих факторов, научные и организационные основы безопасности производственных процессов на пожаровзрывоопасных объектах, теоретические основы обеспечения безопасности производств .</p> <p>Умеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения: идентифицировать основные опасности горения и взрыва, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от них.</p> <p>Владеет: в целом успешное, но не</p>

	вычислительную технику.		систематическое владение методами расчётов поражающих факторов горения и взрыва на производстве и в окружающей среде используя современную вычислительную технику.
Высокий (отлично)	<p>Знает: специфики и механизма поражающего действия горения и взрыва, энергетического воздействия и комбинированного действия поражающих факторов, научные и организационные основы безопасности производственных процессов на пожаровзрывоопасных объектах, теоретические основы обеспечения безопасности производств</p> <p>Умеет: идентифицировать основные Практические работы с ис- опасности горения и взрыва, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от них</p> <p>Владеет: методами расчётов поражающих факторов горения и взрыва на производстве и в окружающей среде используя современную вычислительную технику.</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: сформированные систематические знания : специфики и механизма поражающего действия горения и взрыва, энергетического воздействия и комбинированного действия поражающих факторов, научные и организационные основы безопасности производственных процессов на пожаровзрывоопасных объектах, теоретические основы обеспечения безопасности производств .</p> <p>Умеет: сформированное умение вести наиболее рациональным способом: идентифицировать основные опасности горения и взрыва, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от них.</p> <p>Владеет: владение успешное и систематическое методами расчётов поражающих факторов горения и взрыва на производстве и в окружающей среде используя современную вычислительную технику.</p>

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: решение задач по разделам, устная и письменная проверка знания экологических проблем промышленных предприятий, устный опрос.

Рубежный контроль проводится между модулями – тестирование.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса Б.1.1.8 «Теория горения и взрыва» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего

задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Вид промежуточного контроля – контрольная работа. Выполняется студентами заочной формы обучения, задание для выполнения контрольной работы представлено в Методических указаниях [<http://techn.sstu.ru>].

13.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: решение задач по разделам, работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме.

Рубежный контроль проводится после 5 семестра – путем устного ответа на вопросы и тестирования.

При тестировании ответы оцениваются следующим образом: **0-40** баллов –не зачтено (оценка - неудовлетворительно); **40-60** баллов –зачтено (оценка - удовлетворительно); **60-80** баллов–зачтено (оценка - хорошо); **80-100** баллов –зачтено (оценка - отлично).

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Теория горения и взрыва» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; написание реферата по предложенным темам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Курс завершается - **зачетом**.

Критерии оценки:

«зачтено»	Бакалавр успешно справился с заданием, решил задачи, выполнил практические работы, освоил вопросы для самостоятельной работы, вопросы теории горения веществ и материалов
«не зачтено»	Бакалавр не справился с заданием, частично решил задачи, не выполнил (не полностью) лабораторные работы, плохо освоил вопросы для самостоятельной работы; не провел необходимые расчеты

Вопросы для зачета

1. Цель и задачи дисциплины «Теория горения и взрыва»
2. Содержание дисциплины и ее связь с другими предметами
3. Историческое развитие науки о горении
4. Термины и определения в области горения и взрыва.
5. Что должен знать студент по изучаемой дисциплине?
6. Что должен знать студент по изучаемой дисциплине?
7. Основные физико-химические свойства горючих газов?
8. Основные газовые законы.
9. Горение газов, понятие теплоты сгорания.
10. Реакции горения и их тепловой эффект. Тепловой механизм.
11. Цепной механизм реакций горения. Теория Н.Н. Семенова и его учеников.
12. Зависимость Аррениуса. Энергия активации.
13. Скорость химических реакций горения.

14. Температуры горения и их расчет.
15. Условия воспламенения горючих газов.
16. Пределы воспламенения газов. Принцип Ле-Шателье.
17. Расчет давления при взрыве газов.
18. Нормальное распространение пламени.
19. Строение пламени. Закон Гюи-Михельсона.
20. Распространение пламени в ламинарном потоке.
21. Распространение пламени в турбулентном потоке.
22. Принципы горения газов.
23. Классификация методов горения.
24. Характеристика способов сжигания газов.
25. Диффузионное горение, его анализ
26. Кинетическое горение, его анализ
27. Смешанное горение, его анализ
28. Структура пламени при диффузионном горении.
29. Структура пламени при кинетическом горении.
30. Структура пламени при смешанном горении.
31. Проблемы устойчивости горения.
32. Понятие отрыва пламени и методы стабилизации.
33. Понятие проскока пламени и методы борьбы с ним.
34. Причины проскока и отрыва пламени.
35. Типы стабилизаторов пламени.
36. Экологические проблемы при горении газов и других видов топлива.
37. Образование сажи и оксида углерода при горении.
38. Образование оксидов азота при сжигании газов.
39. Тепловой механизм Я.Б. Зельдовича образования NO при горении
40. Образование канцерогенных ПАУ при горении.
41. Способы сокращения выбросов оксидов азота с продуктами горения.
42. Способы очистки вредных веществ в дымовых газах.
43. Методы подавления образования ПАУ при горении.
44. Методы подавления образования сажи и оксида углерода при горении.
45. Малоотходные технологии горения газообразного топлива.
46. Источники пожаров и взрывов, их последствия.
47. Показатели параметров пожаро- и взрывоопасности.
48. Средства и методы пожаротушения.
49. Взрывчатые вещества, их характеристики.
50. Ударная волна, ее параметры. Энергия и мощность взрыва.
51. Классификация взрывов и их характеристика.
52. Оценка и расчет взрывобезопасности на объектах экономики.

Примерные вопросы теста

1. Автор учения о цепных реакциях
 - 1) Семенов
 - 2) Бойль
 - 3) Бунзен
 - 4) Шварц
2. Укажите признаки горения
 - 1) выделение тепла
 - 2) выделение копоти
 - 3) выделение света
 - 4) дымообразование
3. Горением называется

4. Вид распространения пламени, при котором тепловыделение происходит за счет химических реакций во фронте пламени, называется

1) дефлаграцией

2) самовоспламенением

3) детонацией

4) вспышкой

5. К взрывоопасным ЛВЖ относятся те, у которых температура не превышает

1) 83 °С

2) 71 °С

3) 41 °С

4) 25 °С

14. Образовательные технологии

Помимо традиционных лекционных и практических занятий необходимо применение активных методов обучения, которые побуждают студентов к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом. Курс сохраняет системное теоретическое изложение в рамках лекций, но практические занятия по отдельным темам становятся проблемно-ориентированными, поисковыми, творческими заданиями. На практических занятиях используется метод учебной дискуссии, докладов и беседы, что развивает коммуникативные способности. Наглядные методы обучения необходимы в рамках изучения курса. Необходимо применять наглядные материалы в виде рисунков, плакатов, таблиц, графиков, а также проводить занятия с использованием компьютерной техники. Самостоятельная работа необходима в процессе изучения курса, она должна проводиться по графику под руководством преподавателя с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по требованиям ФГОС, с учетом специфики ООП, составляет порядка 30 - 35 %.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1. Основная литература

1. Эквист, Б.В. Теория горения и взрыва : учебник / Эквист Б.В.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-906953-90-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84423.html> . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Илюшов, Н.Я. Пожаровзрывобезопасность. Основы теории горения : учебное пособие / Илюшов Н.Я.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7782-3390-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91657.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Ключин, А.В. Теория горения и взрыва: уч. пос. для бак. СГТУ / А.В. Ключин, С.И. Баулин, Ю.А. Егорова, С.В. Фомичёв // 2016. - 164 с.

15.2. Дополнительная литература

4. Основы практической теории горения / под ред. В.В. Померанцева. –Уч. пособие. –Л.: Энергия, 2001.- 263 с. Теория горения и взрыва : учебное пособие (практикум) / . — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 107 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92606.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Кудинов А.А. Топливо и теория горения : практикум / Кудинов А.А., Зиганшина С.К.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 48 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105244.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Девясилов В.А. Теория горения и взрыва / практика. В.А. Девясилов. – М.: Форум, 2012. – 306 с. – 978-5-91134-555-6
7. Расчет горения топлива : методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / . — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 34 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57612.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
8. Андросов А.С., Салеев Е.П. Примеры и задачи по курсу. Теория горения и взрыва. Учебное пособие. - М.: Arfltvbz ГПС МЧС России, 2005. - 86 с. Текст : электронный // [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=22265&rashirenie=PDF> Режим доступа: для авторизир. Пользователей
9. Теория горения и взрыва Текст : электронный // [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=38096&rashirenie=doc> Режим доступа: для авторизир. Пользователей

15.3. Программное обеспечение и интернет ресурсы

1. НЭБеLibrary [сайт]. - URL : [https:// elibrary.ru](https://elibrary.ru)- Режим доступа : по подписке.
2. ЭБС «Лань»[сайт]. - URL : [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)- Режим доступа : по подписке.
3. ЭБС «IPRbooks» [сайт]. - URL : <http://www.iprbookshop.ru>- Режим доступа : по подписке.
4. ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» [сайт]. - URL : <http://lib.sstu.ru>- Режим доступа : по подписке.
5. «Единое окно» [сайт]. - URL : <http://window.edu.ru> - Режим доступа : свободный.
6. ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки [сайт]. - URL : <https://dvs.rsl.ru>- Режим доступа : свободный
7. международная реферативная база данных Scopus [сайт]. - URL : <https://www.scopus.com>- Режим доступа : свободный.
8. международная реферативная база данных WebofScience [сайт]. - URL : (<http://apps.webofknowledge.com>) и др. - Режим доступа : свободный.
9. Источники ИОС ЭТИ СГТУ
10. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации[сайт]. - URL : <http://www.mnr.gov.ru>- Режим доступа : свободный.

15.4. Периодические издания

1. Журналы «Физика горения и взрыва», «Безопасность труда в промышленности», «Техносферная безопасность», «Стандарты и качество»
2. Доклад о состоянии окружающей среды Саратовской области

16. Материально-техническое обеспечение

В процессе изучения дисциплины применяется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.1.8 «Теория горения и взрыва» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению направления подготовки направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

Рабочую программу составил:

к.х.н., доцент кафедры ЕМН _____  к.х.н., доц. Лазарева Е.Н.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«___»_____ 20 __ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН
«___»_____ 20 __ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /