

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2020 15:30:38
Уникальный программный идентификатор:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

СОГЛАСОВАНА
Ученым Советом филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 05 марта 2019 г. № 9
Заместитель директора филиала
по учебной работе




Н. В. Пшениснов

РАССМОТРЕНА
на заседании УМС университета
протокол от 14 марта 2019 г. № 23/3

УТВЕРЖДЕНА
решением Ученого Совета СамГУПС
протокол от 27 марта 2019 г. № 50

Теория горения и взрыва

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль «Безопасность жизнедеятельности»

Нижний Новгород 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория горения и взрыва»

- разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «21» марта 2016 г. № 246;
- составлена на основании учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности»

Программу составил:

доц., канд. хим. наук, доц.



Р.В. Пахомов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «19» января 2019 г. № 5

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф.



И.В. Каспаров

Согласовано:

решением учебно-методического совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Протокол от «27» февраля 2019 г. № 3

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у будущих специалистов на базе усвоенной системы опорных знаний по органической, неорганической и физической химии дать представление:

- об особенностях горения и взрыва как физико-химических процессах;
- познакомить с теорией горения и взрыва;
- об особенностях горения различных веществ.

Задачи изучения дисциплины:

- подготовка специалистов в области техноферной безопасности;
- дать знания основных физико-химических закономерностей, приводящих к возникновению горения и взрыва;
- дать понимание факторов вызывающих процессы горения и взрыва.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

В ходе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК-11 способностью к абстрактному и критическому мышлению. исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основы теории горения и взрыва;- тепловой баланс при горении;- возникновение и развитие процессов горения;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- предвидеть возможные причины возникновения взрыва и пожара- применять знания по теории горения в повседневной жизни при тушении пожаров;- предотвращать пожары;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами тушения и предупреждения пожаров;- средствами защиты органов дыхания и кожи при пожаре- знаниями по пожарной безопасности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изуче-

ния.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.16	Теория горения и взрыва	ОК-11
Предшествующие дисциплины		
	нет	
Дисциплины осваиваемые параллельно		
Б1.Б.12	Экология	ОК-11
Б2.В.01(У)	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОК-11
Последующие дисциплины		
Б1.Б.23	Управление техносферной безопасностью	ОК-11
Б1.В.08	Теория вероятностей и математическая статистика	ОК-11
Б1.В.17	Организация доступной среды на транспорте	ОК-11
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ОК-11

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курс
		2
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	108	108
- зачетных единиц	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	10	10
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	10	10
в т.ч. лекции	4	4
практические занятия	6	6
лабораторные работы		
Промежуточная аттестация, часов по учебному плану	4	4

Самостоятельная работа	94	94
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)		

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Физико-химические процессы при горении

Условия возникновения и развития процессов горения. Тепловая и цепная теории горения. Турбулентное и гетерогенное горение.

Тема 2. Пиролиз органических и неорганических соединений.

Термическое разложение углеводородов, нитросоединений, неорганических окислителей. Превращение продуктов разложения. Полнота сгорания топлив. Скорость горения некоторых видов горючих материалов.

Тема 3. Математическая теория горения и взрыва

Влияние температуры на скорость реакции горения. Теплота сгорания топлива. Цепные химические реакции. Процессы взрывчатого превращения. Энергия взрыва.

Тема 4. Предотвращение образования взрывчатых смесей, содержащих пары горючих жидкостей.

Ограничение концентрации кислорода в технологических операциях. Взрывобезопасность смесей, содержащей пары горючих жидкостей. Жидкофазное окисление углеводородов воздухом. Пожароопасность резервуаров с горючими жидкостями. Флегматизация горючих систем. Иницирование горения во взрывчатых системах и его предотвращение. Искробезопасные материалы.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий		
		Контактная работа (Аудиторная работа)		СРС
		ЛК	ПЗ	
1. Физико-химические процессы при горении	24	1		23

2. Пиролиз органических и неорганических соединений.	24	1		23
3. Математическая теория горения и взрыва	30	1	4	25
4. Предотвращение образования взрывчатых смесей, содержащих пары горючих жидкостей.	26	1	2	23
Зачет	4			
ИТОГО	108	4	6	94

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
	всего
1. Математическая теория горения и взрыва	4
2. Предотвращение образования взрывчатых смесей, содержащих пары горючих жидкостей.	2
Всего	6

4.4. Тематика контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
1. Физико-химические процессы при горении	23	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
2. Пиролиз органических и неорганических соединений	23	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
3. Математическая теория горения и взрыва	25	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
4. Предотвращение образования взрывчатых смесей, содержащих пары горючих жидкостей.	23	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
ИТОГО	94	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала, электронные библиотечные системы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

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

Состав фонда оценочных средств при заочной форме обучения

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	Учебным планом не предусмотрено
Курсовая работа (курсовой проект)	Учебным планом не предусмотрено
Промежуточный контроль	
Экзамен	Учебным планом не предусмотрено
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, со-ставители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кукин П.П.	Теория горения и взрыва. Учебник для бакалавров	М: Юрайт, 2012.- 436с.	15
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Кузнецов К.Б.	Безопасность жизне-деятельности, 1 часть	М.:Из-во «Маршрут», 2005 – 575с.	123

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система
2. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, проводить самостоятельную работу, сдать зачет.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, включают в себя систематизированные основы знаний по дисциплине, кон-

центрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практические занятия - это активная форма учебного процесса. Являются дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся, а также средством проверки усвоения ими знаний, даваемых на лекции и в процессе изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия включают в себя решение задач.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. В рамках самостоятельной работы студент должен рассмотреть теоретический материал, который не выносится на лекционный курс.

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2010 и выше.

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам)

для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория для проведения занятий семинарского типа - аудитория № 401 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренных учеб-

ным планом занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: столы ученические -32 шт., стулья ученические -64 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., проектор, экран (переносные).

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

Приложение к рабочей программе

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

Теория горения и взрыва

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11)

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ОК-11
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ОК-11
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Практические занятия	ОК-11
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Зачет	ОК-11

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОК-11	- посещение лекционных и практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в об-	- наличие конспекта лекций по всем темам, внесенным на лекционное обсуждение; - активное участие	участие в дискуссии

		суждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии;	студента в обсуждении теоретических вопросов;	
Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ОК-11	-выполнение заданий практического занятия	-успешное самостоятельное решение задач	выполнение заданий практических занятий
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОК-11	-выполнение заданий практического занятия	-успешное самостоятельное решение задач	выполнение заданий практических занятий
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОК-11	-зачет	- ответы на основные и дополнительные вопросы зачета	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции	Уровни сформированности компетенций		
	Базовый	средний	высокий
ОК-11 способностью к абстрактному и критическому мышлению. исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	Знать: - основы теории горения и взрыва Уметь: -предвидеть возможные причины возникновения взрыва и пожара Владеть: - методами тушения и предупреждения пожаров;	Знать: - тепловой баланс при горении; Уметь: -предвидеть возможные причины возникновения взрыва и пожара Владеть: - средствами защиты органов дыхания и кожи при пожаре	Знать: - возникновение и развитие процессов горения; Уметь: - применять знания по теории горения в повседневной жизни при тушении пожаров; Владеть: - методами тушения и предупреждения пожаров;

2.3. Шкалы оценивания формирования компетенций

а) Шкала оценивания зачёта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «зачёт»	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания компетенций на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «незачёт»	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности компетенции.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОК-11	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- задачи: практические занятия (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- задачи: практические занятия (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачету (приложение 1)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо сформулировать основные экономические категории, выявить их причины.

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются два вида задач по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Приложение 1

Вопросы к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности Знать:

1. Условия возникновения и развития процессов горения.
2. Тепловая и цепная теория горения.
3. Турбулентное и гетерогенное горение.
4. Гетерогенное горение.
5. Особенности диффузионного пламени.
6. Температура пламени и его излучательные свойства.
7. Электрофизические свойства пламени.
8. Пиролиз органических и неорганических соединений в пламени.
9. Термическое разложение углеводородов.
10. Разложение нитросоединений
11. Разложение неорганических окислителей.
12. Превращение продуктов разложения.
13. Тепловая способность горючих материалов.
14. Полнота сгорания топлив.
15. Скорость горения горючих материалов.
16. Инициирование и предотвращение горения взрывчатых систем от электрического разряда.
17. Предотвращение горения взрывчатых систем от разрядов статического электричества.
18. Инициирование горения смеси горючего газа с кислородом нагретыми телами и фрикционными искрами.
19. Искробезопасные материалы.
20. Основные мероприятия по охране труда при уничтожении взрывчатых веществ.

21. Роль и влияние специфических добавок для предотвращения взрывов в взрывчатых системах
22. Методы и приборы, ограничивающие концентрацию кислорода в технологических процессах.
23. Методы снижения взрывоопасности смесей, содержащих пары горючих жидкостей.

Вопросы для проверки уровня обученности Уметь:

24. Расчёт скорости химической реакции.
25. Энергетика горения.
26. Теория самоускоряющихся химических реакций.
27. Теория теплового взрыва.
28. Процесс взрывчатого превращения вещества.
29. Типы взрывчатых веществ.
30. Энергия взрыва.
31. Мощность взрыва.
32. Основные особенности действия взрыва в воздухе.
33. Ударная волна в воде.
34. Действие взрыва в неограниченной твёрдой среде.
35. Действие взрыва в ограниченной твёрдой среде.
36. Кумулятивный эффект и кумулятивные заряды
37. Предотвращение образования взрывчатых смесей кислорода с горючим.
38. Пожароопасность резервуаров с горючими жидкостями.
39. Флегматизация горючих систем.
40. Специфические добавки к горючим веществам.
41. Хранение, транспортировка и уничтожение взрывчатых веществ и средств взрывания.
42. Особенности снижения взрывоопасности смесей, содержащих пары углеводородов, в технологических циклах высокого давления.

Вопросы для проверки уровня обученности Владеть:

Студент должен владеть способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.