

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


« 24 »

Проректор по УР
А. В. Бурмистров
09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.8 Теория горения и взрыва

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
(шифр) (наименование)

Программа подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет институт нефти, химии и нанотехнологий
факультет химических технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра промышленной безопасности

Курс, семестр: курс III, семестр 5/ курс II, сессия 5, 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18/4 (5*)	0,5/0,11 (0,14*)
Практические занятия	18/6 (8*)	0,5/0,16 (0,22*)
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	36/58 (55*)	1/1,62 (1,53*)
Контроль	-/4	-/0,11
Всего	72	2
Форма аттестации	зачет	

* - для заочного отделения 2016 года набора

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 246 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр») для бакалавров набора 2016, 2017, 2018 г.г.

Разработчик программы:

Доцент, к.т.н.



В. С. Гасилов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной безопасности, протокол от 10.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой ПБ


(подпись)

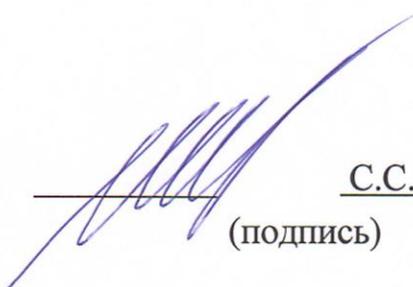
Ф.М. Гимранов

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП от 20.09.2018 г. № 2

Председатель комиссии, декан ФХТ



С.С. Виноградова

(подпись)

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Заложить фундамент научных представлений о горении и взрыве, дать ключ понимание этих явлений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к профессиональному циклу дисциплин и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной; организационно-управленческой и надзорной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) высшая математика;
- б) физика;
- в) химия;
- г) неорганическая химия;
- д) органическая химия;
- е) физическая химия;
- ж) теплофизика;
- з) гидрогазодинамика.

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) производственная безопасность;
- в) безопасность жизнедеятельности в условиях ЧС;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» могут быть использованы при подготовке отчетов по производственной и преддипломной практике, выполнении разделов «Идентификация опасных и вредных факторов», «Оценка последствий воздействия поражающих факторов аварий на человека» выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общекультурные компетенции:

1. ОК-7 - владением культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Профессиональные компетенции:

1. ПК-16 - способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- физико-химическую природу явлений горения и взрыва;
- условия распространения пламени и природу пределов;
- условия самовоспламенения, самовозгорания и зажигания;
- условия перехода нормального горения во взрыв;
- механизм распространения пламени по поверхности жидкостей и твердых горючих материалов, механизм их выгорания;

уметь:

- рассчитывать объем и состав продуктов горения, теплоту сгорания и температуру горения;
- определять основные показатели пожарной опасности веществ и материалов (концентрационные пределы распространения пламени, температуру вспышки, температуру самовоспламенения и др.);
- проводить анализ изменения параметров горения в зависимости от различных факторов;

владеть:

- проведением простых лабораторных исследований и построением по их результатам зависимостей влияния различных факторов на температуру вспышки и температуру самовоспламенения, на концентрационные пределы распространения пламени в паровоздушных смесях и скорость распространения пламени по горючим жидкостям и твердым материалам.

4. Структура и содержание дисциплины «Теория горения и взрыва»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр/сессия	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС		
1.	<u>Общие сведения о горении и взрыве</u>	5/5	2/2	-/-	-	-/8	Демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	-.
2.	<u>Материальный и тепловой балансы процессов горения.</u>	5/6	2/-	2/2		4/6	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос.
3.	<u>Пожаровзрывоопасные газо-, паро- и пылевоздушные смеси.</u>	5/6	2/-(1*)	2/-(2*)		4/8 (5*)	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос.
4.	<u>Возникновение горения</u>	5/6	2/0,5	4/-		8/8	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос.
5.	<u>Горение предварительно перемешанных парогазовых смесей</u>	5/6	2/0,5	2/2		8/8	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос.
6.	<u>Взрывные процессы</u>	5/6	2/-	2/2		6/6	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос.
7.	<u>Диффузионное горение</u>	5/6	2/-	2/-		4/6	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос.
8.	<u>Предельные явления при горении. Система показателей пожарной опасности веществ и материа-</u>	5/6	2/0,5	4/-		2/6	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос, Контрольная работа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр/сессия	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС		
	<u>лов</u>							
9.	<u>Прекращение горения.</u>	5/6	2/0,5	-/-		-/2	Раздаточный материал, демонстрационные материалы (слайды, видеофильмы)	Устный опрос. Тестирование.
			18/4 (5*)	18/6 (8*)		36/58 (55*)		Зачет

* - для заочного отделения 2016 года набора

5. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	<u>Общие сведения о горении и взрыве</u>	2/2	<p>Физико-химическая природа процессов горения и взрыва. Химические реакции горения, их особенность. Горение в воздухе. Пламя, температура пламени, излучение пламени.</p> <p>Механизм химического взаимодействия при горении. Активные частицы - атомы, радикалы. Понятие о разветвленных радикально-цепных реакциях. Эффективные кинетические параметры цепных химических реакций. Уравнения для скорости реакции и скорости тепловыделения.</p> <p>Классификация процессов горения; виды пламени: кинетическое и диффузи-</p>	ОК-7; ПК-16

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
			онное, гомогенное и гетерогенное, ламинарное и турбулентное, дефлаграционное и детонационное, особенности каждого вида горения. Явление взрыва. Типы взрывов.	
2	<u>Материальный и тепловой балансы процессов горения.</u>	2/-	Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ, веществ сложного состава, газовых смесей. Коэффициент избытка воздуха. Расчет объема и состава продуктов горения. Тепловой баланс процессов горения. Низшая теплота сгорания. Расчет адиабатной и действительной температур горения.	ОК-7; ПК-16;
3	<u>Пожаровзрывоопасные газо-, паро- и пылевоздушные смеси.</u>	2/- (1*)	Природа концентрационных пределов распространения пламени (КПР), минимальная температура горения.	ОК-7; ПК-16;
4	<u>Возникновение горения</u>	2/0,5	Условия возникновения и развития процессов горения. Самовоспламенение. Тепловой взрыв (тепловое воспламенение), критические условия теплового взрыва. Температура и период индукции самовоспламенения. Понятие о цепном взрыве (воспламенении). Анализ влияния концентрации горючего, объема и формы сосуда, давления, содержания инертных газов и химически активных ингибиторов на темпе-	ОК-7; ПК-16;

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
			<p>ратуру самовоспламенения. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения паров и газов в воздухе. Самовозгорание веществ и материалов в воздухе. Оценка склонности к самовозгоранию масел и жиров.</p> <p>Вынужденное воспламенение. Виды источников зажигания. Общие и отличительные особенности процессов самовоспламенения и зажигания. Элементы тепловой теории зажигания нагретым телом. Критические условия зажигания.</p> <p>Тепловая теория зажигания электрической искрой. Критические условия зажигания. Минимальная энергия зажигания. Особенности зажигания движущихся смесей. Анализ влияния состава горючей смеси, давления, наличия флегматизаторов на температуру и минимальную энергию зажигания. Особенности зажигания аэродисперсных систем.</p>	
5	<u>Горение предварительно перемешанных парогазовых смесей</u>	2/0.5	Кинетическое горение газов. Механизм распространения пламени в горючих газоздушных смесях. Структура фронта пламени. Тепловая, цепная теории диффузионного горения.	ОК-7; ПК-16;

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
			Скорость распространения пламени: видимая и нормальная, анализ зависимости от различных факторов. Экспериментальные методы определения нормальной скорости. Распространение пламени в ограниченном объеме.	
6	<u>Взрывные процессы</u>	2/-	Ударные волны. Физические и химические взрывы. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций. Условия образования ударных волн, форма ударной волны, длительность импульса. Распространение детонационных волн в газах, скорость и пределы детонации. Объемные взрывы паро- и газоздушных смесей. Энергия и мощность взрыва. Тротильный эквивалент. Расчет давления взрыва.	ОК-7; ПК-16;
7	<u>Диффузионное горение</u>	2/-	Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени. Горение жидкостей. Механизм распространения пламени по поверхности при различных температурах. Выгорание жидкостей. Связь между тепло- и массообменом. Скорость выгорания и ее зависимость от различных факторов. Горение твер-	ОК-7; ПК-16;

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
			дых горючих материалов. Гомогенный и гетерогенный режимы горения древесины. Влияние различных факторов на скорость распространения пламени и скорость выгорания. Горение металлов.	
8	<u>Предельные явления при горении. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов</u>	2/0,5	Природа процесса горения и существование пределов. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов. Основные показатели пожарной опасности горючих газов, жидкостей, твердых материалов и аэродисперсных систем, их физический смысл, область применения.	ОК-7; ПК-16;
9	<u>Прекращение горения.</u>	2/0,5	Условия потухания пламени. Флегматизация газовых, пылевоздушных смесей. Ингибирование. Анализ влияния начальной температуры, давления, концентрации флегматизаторов, нейтральных газов и химически активных ингибиторов на КПР. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и взрывоопасного минимального содержания кислорода.	ОК-7; ПК-16;

* - для заочного отделения 2016 года набора

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
1	<u>Общие сведения о горении и взрыве</u>	-/-	<p>Физико-химическая природа процессов горения и взрыва. Химические реакции горения, их особенность. Горение в воздухе. Пламя, температура пламени, излучение пламен.</p> <p>Механизм химического взаимодействия при горении. Активные частицы - атомы, радикалы. Понятие о разветвленных радикально-цепных реакциях. Эффективные кинетические параметры цепных химических реакций. Уравнения для скорости реакции и скорости тепловыделения.</p> <p>Классификация процессов горения; виды пламени: кинетическое и диффузионное, гомогенное и гетерогенное, ламинарное и турбулентное, дефлаграционное и детонационное, особенности каждого вида горения.</p> <p>Явление взрыва. Типы взрывов.</p>	<p>Фильм «Общее знакомство с процессом горения», «Горение металлов». Практическое занятие:» Расчет теплоты сгорания веществ».</p>	<p>ОК-7; ПК-16;</p>
2	<u>Материальный и тепловой балансы процессов горения.</u>	2/2	<p>Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ, веществ сложного состава, газовых смесей. Коэффициент избытка воздуха. Расчет объема и состава продуктов горения. Тепловой баланс процессов горения. Низшая теплота сгорания. Расчет адиабатной и действительной температур горения.</p>	<p>Практическое занятие: «Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ», «Расчет объема и состав продуктов горения».</p>	<p>ОК-7; ПК-16;</p>

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
3	<u>Пожаровзрывоопасные газо-, паро- и пылевоздушные смеси.</u>	2/-(2*)	Природа концентрационных пределов распространения пламени (КПР), минимальная температура горения.	Практическое занятие: «Расчет температурных пределов распространения пламени», «Расчет концентрационных пределов распространения пламени».	ОК-7; ПК-16;
4	<u>Возникновение горения</u>	4/-	<p>Условия возникновения и развития процессов горения. Самовоспламенение. Тепловой взрыв (тепловое воспламенение), критические условия теплового взрыва. Температура и период индукции самовоспламенения. Понятие о цепном взрыве (воспламенении). Анализ влияния концентрации горючего, объема и формы сосуда, давления, содержания инертных газов и химически активных ингибиторов на температуру самовоспламенения. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения паров и газов в воздухе. Самовозгорание веществ и материалов в воздухе. Оценка склонности к самовозгоранию масел и жиров.</p> <p>Вынужденное воспламенение. Виды источников зажигания. Общие и отличительные особенности процессов самовоспламенения и зажигания. Элементы тепловой теории зажигания нагретым телом. Критические условия зажигания.</p> <p>Тепловая теория зажигания электриче-</p>	Практическое занятие: «Расчет температур вспышки и воспламенения».	ОК-7; ПК-16;

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
			ской искрой. Критические условия зажигания. Минимальная энергия зажигания. Особенности зажигания движущихся смесей. Анализ влияния состава горючей смеси, давления, наличия флегматизаторов на температуру и минимальную энергию зажигания. Особенности зажигания аэродисперсных систем.		
5	<u>Горение предварительно перемешанных парогазовых смесей</u>	2/2	Кинетическое горение газов. Механизм распространения пламени в горючих газозвоздушных смесях. Структура фронта пламени. Тепловая, цепная теории диффузионного горения. Скорость распространения пламени: видимая и нормальная, анализ зависимости от различных факторов. Экспериментальные методы определения нормальной скорости. Распространение пламени в ограниченном объеме.	Практическое занятие: «Расчет стандартной температуры самовоспламенения».	ОК-7; ПК-16;
6.	<u>Взрывные процессы</u>	2/2	Ударные волны. Физические и химические взрывы. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций. Условия образования ударных волн, форма ударной волны, длительность импульса. Распространение детонационных волн в газах, скорость и пределы детонации. Объемные взрывы паро- и газозвоздушных смесей. Энергия и мощность взрыва.	Практическое занятие: «Расчет максимального давления взрыва при детонации»	ОК-7; ПК-16;

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
			Тротиловый эквивалент. Расчет давления взрыва.		
7.	<u>Диффузионное горение</u>	2/-	<p>Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени.</p> <p>Горение жидкостей. Механизм распространения пламени по поверхности при различных температурах. Выгорание жидкостей. Связь между тепло- и массообменом. Скорость выгорания и ее зависимость от различных факторов.</p> <p>Горение твердых горючих материалов. Гомогенный и гетерогенный режимы горения древесины. Влияние различных факторов на скорость распространения пламени и скорость выгорания. Горение металлов.</p>	Практическое занятие: «Расчет максимального давления взрыва при дефлаграционном горении», «Расчет тротилового эквивалента»	ОК-7; ПК-16;
8.	<u>Предельные явления при горении. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов</u>	4/-	<p>Природа процесса горения и существование пределов. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов. Основные показатели пожарной опасности горючих газов, жидкостей, твердых материалов и аэродисперсных систем, их физический смысл, область применения.</p>	Практическое занятие: «Расчет температуры горения и взрыва»	ОК-7; ПК-16;
9	<u>Прекращение горения.</u>	-/-	<p>Условия потухания пламени. Флегматизация газовых, пылевоздушных смесей. Ингибирование. Анализ влияния начальной темпе-</p>	Тестирование.	

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
			ратуры, давления, концентрации флегматизаторов, нейтральных газов и химически активных ингибиторов на КПП. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и взрывоопасного минимального содержания кислорода.		

* - для заочного отделения 2016 года набора

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Лабораторных занятий по дисциплине «Теория горения и взрыва» учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Общая характеристика явлений горения и взрыва. Качественные особенности процессов горения и взрыва	4/10 (7*)	Изучение теоретического материала	ОК-7; ПК-16;
2	Физические свойства газов. Режимы движения газов.	4/10	Изучение теоретического материала	ОК-7; ПК-16;
3	Особенности горения горючих жидкостей в вертикальных резервуарах.	8/8	Изучение теоретического материала	ОК-7; ПК-16;
4	Механизмы самовозгорания: тепловое самовозгорание, химическое самовозгорание, микробиологическое самовозгорание.	8/8	Изучение теоретического материала	ОК-7; ПК-16;
5	Критерии взрывопожарной опасности горючей пыли.	6/8	Изучение теоретического материала	ОК-7; ПК-16;
6	Особенности возникновения горения в режиме «огненного шара»	4/8	Изучение теоретического материала.	ОК-7; ПК-16;
7	Хранение и транспортировка горючих веществ.	2/6	Изучение теоретического материала.	ОК-7; ПК-16;

* - для заочного отделения 2016 года набора

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Согласно Положения «О рейтинговой системе оценки знаний студентов...» методика расчета величины текущего рейтинга по дисциплине $R_i^{\text{тек}}$ – устанавливается кафедрой промышленной безопасности, и доводится преподавателем до сведения студентов на первом учебном занятии в семестре.

Минимальное значение, необходимое для получения зачета, - не менее 37 баллов из максимума в 60. Так как дисциплина оканчивается зачетом рейтинг по дисциплине $R_{\text{дис}}$ совпадает с $R_{\text{тек}}$. Предмет считается усвоенным и проставляется отметка о зачете, если обучаемым выполнены все текущие задания и сумма баллов, набранных за текущую работу в семестре, не менее 37.

Расшифровка максимального количества баллов прилагается в «Фонде оценочных средств», являющимся неотъемлемой частью рабочей программы.

Критерии оценки по дисциплине приведены в баллах в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе (БРС).

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Теория горения и взрыва: учебное пособие / В. А. Девисиллов, Т. И. Дроздова, А. И. Скушникова – М.: Инорра – М, 2017. – 262 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395770 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Дроздова Т. И. Теория горения и взрыва: - Иркутск.: 2013. – 224 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395770 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие /В.М. Маслов, И.В. Кохова, В.Г. Ляшко. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА -М, 2015. – 404 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395770 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

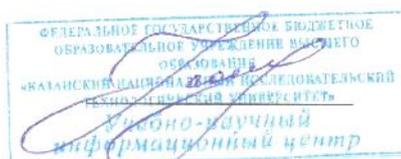
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4. Монаков В. К., Сотский В. А. Безопасность жизнедеятельности. Лабор. практикум. Моск. гос. институт радиотехники, электроники и автоматики. М.: 2005. – 52 с.	Экз. в УНИЦ КНИТУ 56
5. Михайлов Л. А., Соломин В. П., Макарова Л. П. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов высшего профессионального образования. Бакалавриат. 5-е издание, стереотип. М. Академия. 2007 – 173 с.	Экз. в УНИЦ КНИТУ 1
6. Полиевский С. А. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов высшего профессионального образования. М. Академия. 2013 – 365 с.	Экз. в УНИЦ КНИТУ 7
7. Графкина М. В., Нюнин Б. Н., Михайлов В. А. Безопасность жизнедеятельности. Учебник. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА – М, 2013. – 416 с.	Экз. в УНИЦ КНИТУ 1

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины могут быть использованы электронные источники информации:

1. ЭБС «КнигаФонд» <http://www.knigafund.ru>.
2. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.
3. Ресурсы Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>.
4. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>.

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разработаны согласно положения о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; комплекты слайдов и видео- кинофильмы; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и другие. Например, в аудитории А-115 имеются следующая демонстрационная и презентационная техника – проектор, видеомэгафон, широкоформатный телевизор, компьютер/ноутбук, экран, тематические комплекты электронных презентаций/слайдов, видеофильмов и др. В компьютерном фонде кафедры имеется достаточное количество справочно-нормативных источников по проблемам промышленной безопасности.

а) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук).

Практические занятия:

В аудитории А-115 смонтированы демонстрационные и опытные установки, комплексы для проведения лабораторных практикумов и практических занятий по следующим темам: пожаровзрывобезопасность, исследование взрывозащиты электрооборудования, исследование опасности воспламенения горючих смесей разрядами статического электричества, дымообразующая способность твердых веществ и материалов, воспламеняемость строительных материалов, распространение пламени по материалам поверхностных слоев конструкций, определение концентрационных пределов воспламенения газоздушных смесей.

13. Образовательные технологии

Интерактивная форма проведения занятий предполагает разбор практического опыта (9/2 ч.).

Лист переутверждения рабочей программы

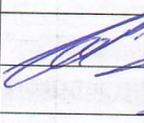
Рабочая программа по дисциплине «Теория горения и взрыва»
(наименование дисциплины)

По направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»
(шифр) (название)

для профиля /программы/специализации/направленности «Безопасность технологических процессов и производств»

для набора обучающихся (2019 года)

пересмотрена на заседании кафедры промышленной безопасности
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № 1 от 06.09.2019)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	№ 1 от 06.09.2019	Есть*	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ГАРАНТ – Режим доступа : <http://www.garant.ru>.
2. КонсультантПлюс - Режим доступа : <http://www.consultant.ru/>.
3. Техэксперт Режим доступа : <http://docs.cntd.ru>.

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

«В учебном процессе при освоении дисциплины «Теория горения и взрыва» используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение: архиваторы 7Zip, Microsoft Office, FreeVimager».