

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Д.Ш. Султанова

« 30 мая » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.3 Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов

Специальность 20.05.01 - Пожарная безопасность

Специализация «Пожарная безопасность химических производств»

Квалификация выпускника Специалист

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТИПиКМ

Курс, семестр 5, 9

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	36	1,0
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	72	2,0
Форма аттестации – Зачет с оценкой		
Всего	144	4,0

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 851 утвержден 17.08.2015 г.)

по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана набора 2018 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент



З.И. Сафина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИП и КМ, протокол от ^{31.03} 20 22 г. № 8

Зав.кафедрой, профессор



Т.В. Бурдикова

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ

от 19.05 20 22 г. № 22

Председатель методической комиссии,

профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ



Л. А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

теоретическая и специальная подготовка по вопросам:

- а) технологической и пожарной безопасности,
- б) построения взрыво- и пожаробезопасных технологических процессов с учетом минимизации объемов загрузки производств по получению энергонасыщенных материалов и изделий,
- в) использования современного взрыво- и пожарозащищенного оборудования,
- г) разработки технических и организационных мероприятий для снижения аварийности, травматизма и создания экологически безопасных производств.

2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина **«Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»** относится к обязательной дисциплине вариативной части ОП и формирует у специалистов по специальности «Пожарная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины **«Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»** обучающийся должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) «Теоретические основы огнезащиты»;
- б) «Управление рисками»;
- в) «Противопожарное водоснабжение»;
- г) «Прогнозирование опасных факторов»;
- д) «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»;
- е) «Пожарная техника»;
- ж) «Надежность технических систем и техногенный риск»;
- з) «Государственный пожарный надзор»;
- и) «Горение энергонасыщенных материалов»;
- к) «Энергонасыщенные материалы и изделия»;
- л) «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза»;
- м) «Опасные природные и техногенные процессы»;
- н) «Планирование и организация тушения пожаров»;
- о) «Пожарная тактика»;
- п) «Пожарная безопасность в строительстве»;
- р) «Пожарная безопасность технологических процессов»;
- с) «Автоматизированные системы управления и связь»;
- т) «Математическое моделирование развития пожаров и взрывов»;
- у) «Здания, сооружения, их устойчивость при пожаре»;
- ф) «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций»;
- х) «Пожарно-техническая экспертиза и экспертиза пожаров»;
- ц) «Промышленная экология производств энергонасыщенных материалов».

Дисциплина **«Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) «Управление проектами»;
- б) «Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности»;
- в) «Технология изготовления средств объемного пожаротушения»;
- г) «Экономика пожарной безопасности»;
- д) «Экономика безопасности труда».

Знания, полученные при изучении дисциплины **«Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»** могут быть использованы при прохождении практик (преддипломная практика, научно-исследовательская работа) и выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. **(ПК-1)** способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности;
2. **(ПК-2)** способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности;
3. **(ПК-3)** способностью определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения;
4. **(ПК-5)** способностью определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
5. **(ПК-6)** способностью вносить изменения в технологическую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности;
6. **(ПСК-3)** способностью осуществлять обоснованный выбор средств пожаротушения в зоне промышленного производства энергонасыщенных материалов и изделий.

В результате освоения дисциплины **«Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»** обучающийся должен:

1) Знать:

- а) характеристики компонентов энергонасыщенных материалов, взаимосвязь природы ингредиентов с комплексом их физико-химических и физических свойств, методы определения основных взрывчато-энергетических характеристик;
- б) средства и методы повышения безопасности технологических процессов;

- в) основные принципы организации производства и требования, соблюдение которых необходимо при проектировании и эксплуатации производств на опасных производственных объектах;
- г) принцип работы основного технологического оборудования при производстве энергонасыщенных материалов;
- д) основные параметры технологического процесса, обеспечивающие его проведение в технологически безопасном режиме;
- е) основные причины появления брака и возникновения аварийных ситуаций;
- ж) основные вредные и опасные факторы производства;
- з) принципы разработки малоотходных технологий и критерии оценки эффективности производства;
- и) принципы создания принципиально новых и реконструкции существующих производств.

2) Уметь:

- а) выбирать ЭНМ для формирования изделий различными методами с учетом требований технологичности и обеспечения безопасности;
- б) определять основные взрывчато-энергетические характеристики, а также физические, химические, механические и технологические свойства изделий из ЭНМ;
- в) разрабатывать технологические схемы и рационально выбирать оборудование;
- г) определять основные характеристики технологических процессов с использованием математических моделей и применять методы оптимизации технологических процессов;
- д) анализировать причины возникновения аварийных ситуаций, травматизма, отказов в работе основного технологического оборудования и выработать мероприятия по их предупреждению;
- е) оценивать эффективность производства по значимым критериям и разрабатывать новые малоотходные технологически безопасные технологии производства энергонасыщенных материалов и изделий.

3) Владеть:

- а) методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования, многомерной оптимизации параметров технологического процесса получения энергонасыщенных материалов и условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования;
- б) умением ставить и выполнять задачи научных исследований в области создания новых энергонасыщенных материалов различного назначения в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к ним: повышение энергетических и специальных характеристик, обеспечение низкой стоимости, высокой технологической безопасности производства, надежности изделий в эксплуатации и безотказности в условиях применения.
- в) навыками определения комплекса физических, механических, технологических свойств изделий из ЭНМ, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных.

4 Структура и содержание дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
			Ле кц ии	Практ ически е заняти я	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Тема 1. Энергонасыщен ные материалы и их свойства.	9	4	-	-	-	18	Входной контроль, реферат, тест
2	Тема 2. Потенциальная опасность производства и использования ЭНМ.	9	18	16	-	-	18	Коллоквиум, отчет по практической работе, тест
3	Тема 3. Комплексное решение проблемы технологическо й безопасности в снаряжательно м производстве.	9	8	10	-	-	18	Коллоквиум, отчет по практической работе, тест
4	Тема 4 Безопасная эксплуатация производств утилизации боеприпасов.	9	6	10	-	-	18	Коллоквиум, отчет по практической работе, тест
ИТОГО			36	36	-	-	72	144
Форма аттестации		Зачет с оценкой						

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Энергонасыщенные материалы и их свойства.	4	Энергонасыщенные материалы и их свойства.	Введение. Цель, задачи дисциплины, взаимосвязь с другими предметами и курсами, рекомендуемая литература и организация СРС. Общие сведения об энергонасыщенных материалах. Классификация ЭНМ. Основные понятия физики горения и взрыва. Энергетические и взрывчатые характеристики ЭНМ. Чувствительность ЭНМ. Детонация и горение ЭНМ.	ПК-2, ПК-1
2	Тема 2. Потенциальная опасность производства и использования ЭНМ.	18	Потенциальная опасность производства и использования ЭНМ.	Ответственность за нарушение законодательства при обращении с ЭНМ Правовые и нормативные основы безопасных условий труда Аварии – естественный спутник взрывоопасных производств. Основы построения взрыво- и пожаробезопасных технологических процессов производства и использования баллистических порохов и ТРТ, пиротехнических составов, взрывчатых веществ. Методы и конструктивные решения взрыво- и пожарозащиты технологического оборудования и транспортных систем.	ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
3	Тема 3. Комплексное	8	Комплексное решение проблемы технологической	Современное состояние технологии снаряжения боеприпасов и	ПК-2, ПК-1, ПК-3,

	решение проблемы технологической безопасности в снаряжательном производстве.		безопасности снаряжательном производстве.	в организации снаряжательных производств. Формирование зарядов из ЭНМ механическим уплотнением, литьем. Конструктивные и технологические меры по обеспечению качественной продукции и снижению уровня опасности производства. Применение средств взрыво- и пожаротушения, автоматического контроля и управления, промышленных роботов для производства боеприпасов.	ПК-5, ПК-6, ПСК-3
4	Тема 4 Безопасная эксплуатация производств утилизации и боеприпасов.	6	Безопасная эксплуатация производств утилизации боеприпасов.	Тенденции развития утилизации боеприпасов в современных условиях. Методы извлечения из боеприпасов взрывчатых веществ и составов. Выбор методов расснаряжения в зависимости от технологических и конструкционных особенностей изделий с обеспечением условий безопасности и экологичности.	ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
		36			

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – закрепление теоретического материала по теме **«Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов».**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практической работы	Формируемые компетенции
1	Тема 2 Потенциальная опасность производства и использования ЭНМ.	16	Генеральный план предприятия по производству ЭНМ и изделий	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
2	Тема 3. Комплексное	10	Планировка участков подготовки	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3

	решение проблемы технологической безопасности в снаряжательном производстве.		компонентов, приготовления пиротехнических составов, формования пироэлементов и снаряжения изделий	
3	Тема 4 Безопасная эксплуатация производств утилизации боеприпасов.	10	Расчёт показателей пожароопасности веществ и материалов.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
		36		

7. Содержание лабораторных занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий

Учебным планом «Пожарная безопасность» проведение лабораторных занятий по дисциплине «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов» не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Энергонасыщенные материалы и их свойства.	18	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка реферата	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
2	Тема 2. Потенциальная опасность производства и использования ЭНМ.	18	Подготовка к коллоквиуму и сдаче отчетов по лабораторным работам	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
3	Тема 3. Комплексное решение проблемы технологической безопасности в снаряжательном производстве.	18	Подготовка к коллоквиуму	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
4	Тема 4 Безопасная эксплуатация производств утилизации боеприпасов.	18	Подготовка к коллоквиуму	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПСК-3
		72		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Например, при изучении дисциплины предусматривается входной контроль, 3 коллоквиума, реферат, выполнение трех практических работ, тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Входной контроль	1	4	8
Коллоквиум	3	18	30
Отчет по практическим работам	3	24	36
Реферат	1	4	6
Тест	1	10	20
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов» в качестве

основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Беляков, Г.И. Пожарная безопасность: учеб. пособие / Г.И.Беляков. – М. : Юрайт, 2019. – 142 с.	УНИЦ КНИТУ, 3 экз. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/book/pozharnaya-bezopasnost-433756 доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2.Тучкова, О.А. Оценка пожарного риска: учеб. пособие / О.А.Тучкова, И.В.Строганов, Р.З.Хайруллин; Каз. нац. иссл. ун-т. – Казань: изд-во КНИТУ, 2019. – 123 с.	УНИЦ КНИТУ , 66 экз. http://ft.kstu.ru/ft/Tuchkova-Otsenka_pozharnogo_riska.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
3.Огнезащита материалов и конструкций: учебно-справочное пособие / С.В.Собурь. – М.: ПожКнига, 2019. – 208 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/88464.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
4.Собурь, , С. В. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума: учебно-справочное пособие / С.В.Собурь. – М.: ПожКнига, 2020. – 472 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/93880.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
5.Ветошкин, А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие. – М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 312 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/98434.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
6.Ветошкин, , А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие. – М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 448 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/98435.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
7. Булидорова Г.В. Основы химической термодинамики (к курсу физической химии): учебное пособие / Г.В. Булидорова [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2011. – 217 с.	УНИЦ КНИТУ, 160 экз. http://ft.kstu.ru/ft/Bulidorova-osnovy.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
8.Батурова Г.С. Теоретические основы пиротехники. Практикум / Г.С. Батурова // – Казань: КНИТУ, 2017. – 324 с.	УНИЦ КНИТУ, 26 экз.
9. Железобетонные и каменные конструкции. Расчет огнестойкости железобетонных конструкций: Учеб. пособие. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 128 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939934.html Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
10. Вареных Н.М. Пиротехника: учебник / Н.М.Вареных, В.Н.Емельянов, А.С.Дудырев, И.А. Абдуллин, Н.Е.Тимофеев, М.С. Резников. – Казань: КНИТУ, 2013. – 340 с.	УНИЦ КНИТУ, 50 экз.

11. Абдуллин И.А. Гражданская пиротехника: учебное пособие / И.А. Абдуллин, М.С. Резников, А.И. Сидоров [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2013. – 340 с.	УНИЦ КНИТУ, 50 экз.
12. Теория и технология процессов прессования ЭНМ: учеб. пособие / Н.Б. Иванов, Т.П. Евсеева, В.Н. Александров ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань: Изд-во КНИТУ, 2015 .— 127 с.	УНИЦ КНИТУ, 70 экз.
13. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства: физико-химич. свойства порохов и ракетных твердых топлив : учеб. пособие / А.В. Косточко, Б.М. Казбан ; Казан.гос. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 398, [2] с.	УНИЦ КНИТУ, 101 экз.
14. Технология и оборудование производств бризантных взрывчатых веществ : учебное пособие / КНИТУ ; А.И. Ситкин .— Казань : КНИТУ, 2011 .— 147 с.	УНИЦ КНИТУ, 71 экз.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Барботько, С.Л. Оценка пожаробезопасности полимерных материалов авиационного назначения: учеб. Пособие / С.Л.Барботько [и др.]; Всеросс. НИИ авиац. материалов. – М.: ВИАМ, 2018. – 407 с.	УНИЦ КНИТУ, 5 экз.
2. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий: справочник / ред. С.В.Собурь. – М.: ПожКнига, 2020. – 176 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/88785.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
3. Афанасьев, С.В. Пожарная безопасность технологических процессов: учеб. пособие / С.В.Афанасьев; РАН. – Самара: изд-во СНЦ, 2015. – 521 с.	УНИЦ КНИТУ, 2 экз.
4. Пожаровзрывозащита: расчет количества воздуха и продуктов горения при пожаре: метод. рекомендации. – Казань: КГТУ, 2009. – 20с.	УНИЦ КНИТУ, 11 экз.
5. Распространение пламени по материалам поверхностных слоев конструкций [Методические	УНИЦ КНИТУ, 10экз. http://ft.kstu.ru/ft/Khayrullin-

пособия] : метод. указ. к лабор. работе / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост. Р.З. Хайруллин, В.Н. Филатов, Н.В. Шильникова. — Казань, 2013. — 22, [2] с.	rasprostranenie.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
6. Воспламеняемость строительных материалов: метод. указания. - Казань: КГТУ, 2014. – 20с.	УНИЦ КНИТУ, 10 экз. http://ft.kstu.ru/ft/Tuchkov-vosplamenyayemost.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
7. Дымообразующая способность твердых веществ и материалов: метод. указания. - Казань: КГТУ, 2014. – 20с.	УНИЦ КНИТУ, 10 экз. http://ft.kstu.ru/ft/Gasilov-dymoobrazuyushchaya.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
8. Баратов А.Н. Горение на пожаре / А.Н. Баратов. – М.:ВНИИПО, 2011.–502с	УНИЦ КНИТУ, 1экз.
9. Теория горения и взрыва: учебное пособие для академического бакалавриата / П. П. Кукин [и др.] ; под редакцией П. П. Кукина, В. В. Юшина, С. Г. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с.	ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/bcode/431935 доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
10. Физико-химические основы развития и тушения пожаров / Марков В.Ф. – Екатеринбург: УРО РАН, 2009. – 272с.	УНИЦ КНИТУ, 1экз.
11. Собурь, С. В. Доступно о пожарной безопасности: брошюра / С.В.Собурь. – М.: ПожКнига, 2020. – 32 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/83605.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
12. Пожарная безопасность: справочник / ред. С.В.Собурь. – М.: ПожКнига, 2020. – 288 с.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/99612.html доступ с любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ

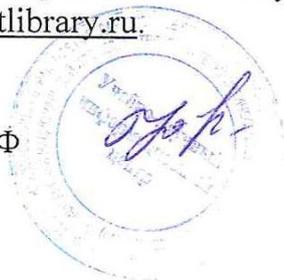
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. ЭБС «IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>.
3. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru>.
4. ЭБС «Консультант студента» – режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ». Сайт научно-технического журнала «Пожарная безопасность», ФГБУ ВНИИПО МЧС России. - *Доступ свободный*: <http://www.pb.informost.ru/jurnal.php>.
2. Журнал «ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ». Сайт научно-технического журнала «Пожаровзрывобезопасность», издательство Пожнаука. - *Доступ свободный*: <http://fire-smi.ru/annotaciya>.
3. Библиотека документов в области пожарной безопасности - *Доступ свободный*: norm-load.ru.
4. Сайт Некоммерческого партнерства «Саморегулируемая организация специалистов пожарной безопасности «ПожСоюз» - *Доступ свободный*: <http://www.fire-union.ru/>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов» предполагает наличие учебного кабинета для проведения лекций и практических занятий. Оборудование учебного кабинета: доска для записей; технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: ЭВМ с программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов»:

1. PTC Mathcad Education University Edition;
2. ABBYY FineReader 9.0 проф
3. MS Office 2007 Russian
4. MS Office 2007 Professional Russian
5. MS Office 2010-2016 Standard
6. Adobe Dreamweaver CS4
7. Аскон Компас 3D v14
8. Gaussian G09W Full Version
9. Altair Hyperworks
10. PerkinElmer Chem3D Ultra Academic Edition
11. PerkinElmer ChemDraw Professional Academic Edition
12. CambridgeSoft ChemOffice
13. ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

- 14.COMSOL Multiphysics
- 15.Gaussian G16W Full Version
- 16.Gaussian G16I Full Version
- 17.GaussView 6.0.16W

13 Образовательные технологии

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.

Количество занятий в часах, проводимых в интерактивных формах, 12 ч.