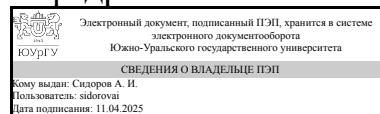


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



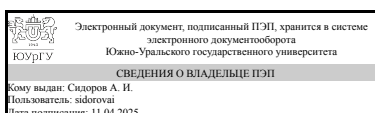
А. И. Сидоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02 Пожарная безопасность взрывопожароопасных производств
для направления 20.04.01 Техносферная безопасность
уровень Магистратура
магистерская программа Пожарная безопасность
форма обучения очная
кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности

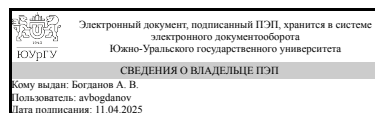
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 678

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



А. В. Богданов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: вооружить студентов теоретическими знаниями и практическими навыками обеспечения пожарной безопасности на взрывопожароопасных производствах. Задачи дисциплины: – формирование у студентов знаний требований пожарной безопасности в условиях взрывопожароопасных производств и оценки пожарной опасности; – приобретение знаний технологии взрывопожароопасных производств, технологического оборудования, технологических процессов, веществ и материалов; – приобретение практических навыков организации работы по обеспечению пожарной и взрывной безопасности на производстве; – приобретение навыков прогнозирования и определения зон повышенного техногенного риска; – приобретение знаний по применению систем предотвращения пожара и взрыва и противопожарной защиты; – приобретению практических навыков разработки мероприятий, направленных на обеспечение безопасности пожаровзрывоопасных технологических процессов и осуществления надзора и контроля на объекте защиты.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Обеспечение пожарной безопасности взрывопожароопасных производств» включает сведения о нормативно-правовой базе, регулирующей взрывную и пожарную безопасность на взрывопожароопасных производственных объектах, требованиях пожарной безопасности к ведению производственных процессов и эксплуатации производственного оборудования, оценке пожарной опасности объекта защиты. В дисциплине рассматриваются причины и условия образования горючих технологических сред, источников зажигания; влияния технологических параметров процессов на пожарную опасность. Изучение дисциплины позволяет приобрести навыки проведения анализа пожарной опасности объекта защиты, разработки рекомендаций по обеспечению пожарной и взрывной безопасности, осуществления надзора и контроля.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и проводить анализ пожарной безопасности	Знает: Требования нормативных документов по обеспечению противопожарного режима. Пожарную безопасность используемых технологических процессов Умеет: Обеспечивать пожарную безопасность при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ. Планировать организационно-технические мероприятия по устранению причин возгораний Имеет практический опыт: Проведения анализа состояния пожарной безопасности оборудования, зданий, сооружений и причин возникновения технологических нарушений в работе оборудования

ПК-3 Способен осуществлять руководство службой пожарной безопасности организации	Знает: Пожарную опасность объектов, технологию основных производственных процессов организации, особенности эксплуатации оборудования Умеет: Контролировать правильность эксплуатации средств противопожарной защиты и систем контроля пожарной безопасности Имеет практический опыт: Обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на технологические процессы и оборудование. Разработки порядка аварийной остановки технологического оборудования, порядка эвакуации горючих веществ и материалов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Приборы и методы контроля продуктов горения, Анализ горючих веществ и продуктов горения, Надзорная и административно-правовая деятельность в области пожарной безопасности	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Надзорная и административно-правовая деятельность в области пожарной безопасности	Знает: Нормы законодательства РФ по пожарной безопасности, технического регламента о требованиях пожарной безопасности, пожарного надзора, административного и уголовного законодательства, устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности, Основы надзора в области пожарной безопасности Противопожарный режим, порядок содержания территории, зданий и помещений организации, электроустановок, систем отопления и вентиляции Умеет: Оказывать методическую помощь структурным подразделениям по решению вопросов пожарной безопасности, Организовывать контроль состояния систем пожарной безопасности и проводить обследования противопожарных преград, путей эвакуации Имеет практический опыт: Проведения анализа состояния пожарной безопасности, причин нарушений законодательства, Проверки состояния пожарной безопасности в структурных подразделениях с разработкой предложений по противопожарной защите объектов. Контроля выполнения противопожарных мероприятий по

	предписаниям
Приборы и методы контроля продуктов горения	Знает: Приборы и методы определения пожароопасных свойств веществ и материалов. Способы повышения огнестойкости материалов и конструкций по горючести Умеет: Оценивать возможность возникновения распространения пожара, степень возможного воздействия опасных факторов на людей и материальные ценности Имеет практический опыт: Оценки пожароопасных свойств веществ и материалов, строительных конструкций
Анализ горючих веществ и продуктов горения	Знает: Горючие и взрывоопасные характеристики веществ и материалов, используемых на объекте Умеет: Проводить анализ горючих веществ и материалов Имеет практический опыт: Определения токсичности продуктов горения, классификации материалов и веществ по горючести

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	64	32
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	71,75	33,5
Решение практических задач	33,5	25	8,5
Подготовка к экзамену	15	0	15
Подготовка к зачету	25	25	0
Подготовка к письменному опросу	31,75	21,75	10
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	8,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Законодательные и нормативно-технические документы, регулирующие пожарную безопасность на взрывопожароопасных производственных объектах	6	6	0	0

2	Пожарно-техническая классификация помещений, зданий, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Пожарная классификация взрыво- и пожароопасных зон, веществ, материалов, строительных конструкций	20	4	16	0
3	Характеристика технологических процессов и оборудования взрывопожароопасных производственных объектов	20	16	0	4
4	Анализ пожарной опасности взрывопожароопасных производств и защита технологических процессов.	38	16	12	10
5	Обеспечение пожарной безопасности на взрывопожароопасных производствах. Методы и средства предупреждения взрыва и пожара. Надзор и контроль за проведением технологических процессов и обращением горючих веществ	12	6	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2,3	1	Законодательные и нормативно-технические документы, регулирующие пожарную безопасность на взрывопожароопасных производственных объектах производстве	6
4,5	2	Пожарно-техническая классификация помещений, зданий, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Пожарная классификация взрыво- и пожароопасных зон, веществ, материалов, строительных конструкций	4
6,7,8	3	Классификация технологических процессов и оборудования. Механические процессы и оборудование. Гидродинамические и гидромеханические процессы и оборудование. Основные факторы взрывопожарной опасности оборудования.	6
9,10,11	3	Диффузионные процессы и оборудование. Основные факторы взрывопожарной опасности оборудования. Тепловые процессы и оборудование. Химические процессы и оборудование. Основные факторы взрывопожарной опасности оборудования.	6
12,13	3	Технология и оборудование пожаровзрывоопасных производств	4
14,15,16	4	Анализ производственных источников зажигания.	6
17,18	4	Анализ причин и условий, способствующих развитию пожара на производстве. Организация и размещение взрывопожароопасных производств.	4
19,20,21	4	Анализ образования взрывоопасной среды внутри технологического оборудования. Анализ пожарной опасности выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного оборудования. Меры пожарной безопасности	6
22,23,24	5	Обеспечение пожарной безопасности на взрывопожароопасных производствах. Методы и средства предупреждения взрыва и пожара. Надзор и контроль за проведением технологических процессов и обращением горючих веществ.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Оценка пожароопасных свойств веществ и материалов. Определение	2

		температуры вспышки горючих жидкостей разными методами	
2	2	Определение температуры воспламенения горючих веществ и материалов	2
3	2	Определение температуры самовоспламенения горючих веществ и материалов	2
4	2	Расчет избыточного давления взрыва для горючих газов	2
5	2	Расчет избыточного давления взрыва для горючих паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	2
6	2	Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей	2
7	2	Определение пожароопасных помещений категорий В1 – В4.	2
8	2	Определение категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности	2
9	4	Определение категорий наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	2
10	4	Расчет интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ	2
11	4	Расчет интенсивности теплового излучения и времени существования «огненного шара»	2
12, 13	4	Расчет зон, ограниченных НКПР газов и паров, при аварийном поступлении горючих газов и паров ненагретых легко-воспламеняющихся жидкостей в открытое пространство и в помещение	4
14	4	Определение условной вероятности поражения человека опасными факторами пожара	2
15	5	Выбор огнетушащих веществ и первичных средств пожаротушения	2
16	5	Защита технологического оборудования от взрыва. Расчет флегматизирующей концентрации инертных разбавителей и галогенсодержащих ингибиторов	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
6, 7	3	Повышение огнестойкости строительных материалов методом поверхностной пропитки (пропитка антипиренами деревянных конструкций, теплоизолирующих материалов на основе пенополистирола). Определение огнестойкости строительных материалов в огневой трубе.	4
2,3	4	Определение нижнего концентрационного предела распространения пламени взрывоопасных и горючих пылей	4
4,5	4	Определение температуры вспышки дизельного топлива на аппарате Пенски-Мартенса в закрытом тигле	4
8	4	Определение стандартной температуры самовоспламенения жидких и твердых горючих веществ	2
1	5	Первичные средства пожаротушения (работа с ручными огнетушителями на виртуальном стенде)	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение практических задач	основная печатная литература, п. 1, основная электронная литература, п. 1, 2	2	25

Подготовка к экзамену	основная печатная литература, п.1, основная электронная литература, п. 1, 2	3	15
Подготовка к зачету	основная печатная литература, п.1	2	25
Решение практических задач	основная печатная литература, п.1, основная электронная литература, п. 1, 2	3	8,5
Подготовка к письменному опросу	основная печатная литература, п.1, основная электронная литература, п. 1, 2	3	10
Подготовка к письменному опросу	основная печатная литература, п.1, основная электронная литература, п. 1, 2	2	21,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 1	0,1	10	Контрольная работа № 1 пишется по первым четырем лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	зачет
2	2	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 2	0,1	10	Контрольная работа № 2 пишется по 5-8 лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	зачет
3	2	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 3	0,1	10	Контрольная работа № 3 пишется по 9-12 лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана.	зачет

						Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	
4	2	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 4	0,1	10	Контрольная работа № 4 пишется по 13-16 лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по не уважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	зачет
5	2	Текущий контроль	Лабораторные работы	0,05	20	Лабораторная работа выполняется студентами в группах по 3-4 человека. Отчет о выполненной лабораторной работе оформляется один на группу студентов. При защите лабораторных работ оценивается качество оформления отчета, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы. За оформленный отчет по каждой лабораторной работе студент получает 4 балла. Лабораторная работа, пропущенная по не уважительной причине, может быть выполнена самостоятельно. Максимальный балл в этом случае составит 2 балла.	зачет
6	2	Текущий контроль	Практические занятия	0,05	40	Практическая работа выполняется студентом самостоятельно по выданному преподавателем варианту. Оформление решенной задачи ведется в соответствии с примером, приведенном в учебном пособии. За каждую правильно решенную задачу студент получает 5 баллов. Практическое задание, пропущенное по не уважительной причине может быть выполнено самостоятельно. Максимальный балл в этом случае составит 2,5 балла	зачет
7	2	Промежуточная аттестация	Мероприятия промежуточной аттестации (тестирование)	-	20	Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
8	3	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 1	0,1	10	Контрольная работа № 1 пишется по первым четырем лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.	экзамен

						Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	
9	3	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 2	0,1	10	Контрольная работа № 2 пишется по 5-6 лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Контрольная на лекции № 3	0,1	10	Контрольная работа № 2 пишется по 7-8 лекциям. Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	экзамен
11	3	Текущий контроль	Практические занятия	0,05	35	Практическая работа выполняется студентом самостоятельно по выданному преподавателем варианту. Оформление решенной задачи ведется в соответствии с примером, приведенном в учебном пособии. За каждую правильно решенную задачу студент получает 5 баллов. Практическое задание, пропущенное по неуважительной причине может быть выполнено самостоятельно. Максимальный балл в этом случае составит 2,5 балла	экзамен
12	2	Текущий контроль	Итоговый контроль знаний	1	10	Студенту предлагается тест, состоящий из 10 вопросов. . Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Контрольная работа, пропущенная по неуважительной причине, может быть переписана. Максимальный балл в этом случае составит 5 баллов.	зачет
13	3	Промежуточная аттестация	Мероприятия промежуточной аттестации (тестирование)	-	20	Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос	экзамен

						соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия. Обучающийся вправе повысить свой рейтинг, пройдя процедуру промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия. Обучающийся вправе повысить свой рейтинг, пройдя процедуру промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-2	Знает: Требования нормативных документов по обеспечению противопожарного режима. Пожарную безопасность используемых технологических процессов		+		+				+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Обеспечивать пожарную безопасность при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ. Планировать организационно-технические мероприятия по устранению причин возгораний				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Проведения анализа состояния пожарной безопасности оборудования, зданий, сооружений и причин возникновения технологических нарушений в работе оборудования					+								+
ПК-3	Знает: Пожарную опасность объектов, технологию основных производственных процессов организации, особенности эксплуатации оборудования	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+
ПК-3	Умеет: Контролировать правильность эксплуатации средств противопожарной защиты и систем контроля пожарной безопасности		+		+	+	+	+	+	+	+	+		+
ПК-3	Имеет практический опыт: Обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на технологические процессы и оборудование. Разработки порядка аварийной остановки технологического оборудования, порядка эвакуации горючих веществ и материалов					+								+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности Текст учеб. пособие для вузов А. Л. Бабаян и др.; под ред. А. И. Сидорова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КноРус, 2017

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. «Пожарная безопасность», «Пожарное дело», «Безопасность жизнедеятельности»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.
2. Учебное пособие к практическим занятиям

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пожаровзрывобезопасность: учебное пособие к практическим занятиям / В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 79 с.
2. Учебное пособие к практическим занятиям

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Пожарная безопасность: учебное пособие к практическим занятиям / С.И. Боровик. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 160 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551693
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Пожарная безопасность технологических процессов: учебное пособие к курсовой работе / С.И. Боровик. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 63 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553102
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Боровик, С. И. Пожарная безопасность взрывопожароопасных производств [Текст] учеб. пособие к лаб. работам для магистров направления 20.04.01 "Техносфер. безопасность" С. И. Боровик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 38, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555930
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Боровик, С. И. Пожаровзрывобезопасность учеб. пособие к лаб. работам для бакалавров направления 20.03.01 "Техносфер. безопасность" С. И. Боровик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 52, [1] с. ил. электрон. версия

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	468 (3)	Мультимедийный комплекс; проектор; документ-камера, аудиосистема; экран настенный с электроприводом.
Лабораторные занятия	007 (3)	Специализированная лаборатория, оснащенная лабораторными установками для определения огнестойкости строительных материалов (огневая труба), лабораторными стендами по системам противопожарной защиты, методическими и наглядными пособиями по пожарной безопасности, виртуальным тренажером «Первичные средства пожаротушения».
Лабораторные занятия	043 (2)	Лаборатория, оснащенная лабораторными установками и технологическим оборудованием для определения пожаровзрывоопасных свойств веществ и материалов, критериев пожарной опасности (пропиточный автоклав, огневая труба, прибор для определения температуры вспышки Пенски-Мартенса, температуры самовоспламенения, взрывная камера), шаровой и планетарной мельницами, дезинтегратором, классификатором, рассеивным оборудованием.
Практические занятия и семинары	520 (3)	Специализированный компьютерный класс с информационным комплексом «Техэксперт».