Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50310dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФФКЕП
В.А. Рябов
«08» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
Безопасность технологических процессов и производств

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год набора 2019

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений

в РПД Б1.В.09 Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета ФКЕП
(протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020 г.)
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП
(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020 г.)
Одобрена на заседании профилирующей кафедры геоэкологии и географии
протокол № 6 от 05.02.2020 г. Удодов Ю.В.
(Ф. И.О. зав. кафедрой)

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4

1.1 Формируемые компетенции 4

1.2 Дескрипторные характеристики компетенций 4

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 6

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6

3.1 Учебно-тематический план 6

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 7

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 8

5Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 10

5.1 Учебная литература 10

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 11

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11

6 Иные сведения и (или) материалы. 11

6.1.Примерные темы письменных учебных работ 12

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 12

1 Цель дисциплины.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата(далее - ОПОП):ПК-1; ПК-2.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Профессиональная	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-1способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива
Профессиональная	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2 способностью разрабатывать и использовать графическую документацию

1.2 Дескрипторные характеристики компетенций

Таблица 2 – Дескрипторные характеристики компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Дескрипторные характеристики компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1 способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	**Знать:** -методы расчета и проектирования систем обеспечения безопасности от опасных и вредных производственных факторов; -общие принципы расчетов и проектирования систем защиты от опасных и вредных производственных факторов. **Уметь:** -выбирать, рассчитывать и проектировать системы и средства безопасности труд, в том числе, в составе коллектива; -формировать данные необходимые для расчетов систем и средств защиты от опасных и вредных производственных факторов. **Владеть:** - методиками расчета и проектирования систем и средств защиты от опасных и вредных производственных факторов; - навыками расчета и проектирования средств защиты от опасных и вредных производственных факторов.	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика Б1.Б.19 Детали машин и основы конструирования Б1.В.01 Системы автоматизированного проектирования средств обеспечения безопасности **Б1.В.09 Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда** Б2.В.02(П) Производственная практика. Технологическая практика Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-2 способностью разрабатывать и использовать графическую документацию	**Знать:** -основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта; -методики компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением графического редактора.	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика Б1.В.01 Системы автоматизированного проектирования средств обеспечения безопасности Б1.В.07 Пожарная безопасность технологических процессов

Код и название компетенции	Дескрипторные характеристики компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	Уметь: -создавать и редактировать графическую документацию при проектировании систем и средств обеспечения безопасности. **Владеть:** -навыком разработки проектной графической документации с использованием современных программных средств.	**Б1.В.09 Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда** Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(П) Производственная практика. Технологическая практика Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часовпо формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180		180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	75		17
Аудиторная работа (всего):	75		17
в том числе:			
лекции	36		6
практические занятия, семинары	36		8
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):	69+36		154+9
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы/контактная работа	3 КПР		3КПР
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	69+36		154+9
4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен / объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	6 сем. - экзамен		6 сем. - экзамен

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной / заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)								Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО				ЗФО				
			Аудиторн. занятия			СРС	Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	Лабор.	практ		лекц.	практ	Лабор.		
Семестр 6											
1	**Раздел 1.** Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	71/83	18	-	18	35	2	4	-	77	Практ. работа
2	**Раздел 2.** Расчет и проектирование систем защиты от вредных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе.	70/85	18	-	18	34	4	4	-	77	Практ. работа

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)								Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО				ЗФО				
			Аудиторн. занятия			СРС	Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	Лабор.	практ		лекц.	практ	Лабор.		
Семестр 6											
	Промежуточная аттестация - *экзамен*										экзамен
	Всего:	**177+3/ 177+3**	**36**	**-**	**36**	**69+ 36**	**6**	**8**	**-**	**154+ 9**	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 5 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Семестр 6.		
Раздел 1. Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе		
Содержание лекционного курса		
1.1	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам обеспечения безопасности от механических воздействий(6 часов)	Расчет и проектирование предохранительных клапанов. Расчет и проецирование ограничителей грузоподъемности. Расчет и проектирование опор грузоподъемных кранов. Разработка рекомендаций по системам защиты от механических воздействий.
1.2.	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от шума. (6 часов)	Расчет и проектирование шумоизолирующих экранов. Расчёт и проектирование систем шумоотражения. Разработка рекомендаций по системам защиты от шума.
1.3	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от вибрации.(6 часов)	Расчет и проектирование систем виброизоляции. Расчет и проектирование систем вибродемпфирования. Разработка рекомендаций по системам защиты от вибрации.
Темы практических занятий		
1.4	Предохранительные клапаны.(2 часа)	Расчет и проектирование предохранительных клапанов.
1.5.	Ограничители грузоподъемности (2 часа)	Расчет и проектирование ограничителей грузоподъемности.
1.6.	Опоры грузоподъемных кранов (4 часа)	Расчет и проектирование опор грузоподъемных кранов
1.7.	Шумоизолирующие экраны (2 часа)	Расчет и проектирование шумоизолирующих экранов.
1.8.	Системы шумоотражения (2 часа)	Расчет и проектирование систем шумоотражения
1.9.	Системы виброизоляции (4 часа)	Расчет и проектирование систем виброизоляции.
	Системы вибродемпфи-	Расчет и проектирование систем вибродемпфирования

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	рования (2 часа)	
Раздел 2. Расчет и проектирование систем защиты от вредных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе.		
Содержание лекционного курса		
3.1.	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от ЭМП. (6 часа)	Расчет и проектирование систем защиты от ЭМП. Разработка рекомендаций по системам защиты от ЭМП
3.2.	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и химических веществ (6 часа)	Расчет и проектирование систем местного пылегазоудаления. Разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и химических веществ.
3.3.	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от пожара.(6 часа)	Расчет и проектирование автоматических систем водного пожаротушения. Расчет и проектирование систем газового и порошкового пожаротушения. Разработка рекомендаций по системам защиты от пожара.
Темы практических занятий		
3.4.	Системы защиты от ЭМП(4 часа)	Расчет и проектирование систем защиты от ЭМП.
3.5.	Системы местного пылегазоудаления (6 часа)	Расчет и проектирование систем местного пылегазоудаления
3.6.	Системы водного пожаротушения. (4 часа)	Расчет и проектирование автоматических систем водного пожаротушения.
3.7.	Системы газового и порошкового пожаротушения(4 часа)	Расчет и проектирование систем газового и порошкового пожаротушения
Всего по дисциплине: 36/6 часов - лекций, 36/8 часов –практических работ		

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 6 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам(БРС)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Вид учебной деятельности	Результат учебной деятельности	Сроки сдачи работы	Кол-во возможных баллов (min/ max)	Кол-во набранных баллов
6 семестр						

1	ПК-1, ПК-2	Посещение лекций	Конспекты лекций	В течение семестра	**5/6**	
2	ПК-1, ПК-2	Посещение практических занятий	Записи выполненных заданий в рабочих тетрадях	В течение семестра	**6/6**	
3	ПК-1, ПК-2	Защита практической работы по теме «Системы обеспечения безопасности от механических воздействий»	Практическая работа по теме 1	В течение семестра	**5/8**	
4	ПК-1, ПК-2	Защита практической работы по теме «Системы защиты от шума»	Практическая работа по теме 2	В течение семестра	**5/8**	
5	ПК-1, ПК-2	Защита практической работы по теме «Системы защиты от вибрации».	Практическая работа по теме 3.	В течение семестра	**5/8**	
6	ПК-1, ПК-2	Защита практической работы по теме «Системы защиты от ЭМП»	Практическая работа по теме 4.	В течение семестра	**5/8**	
7.	ПК-1, ПК-2	Защита практической работы по теме «Системы защиты от производственной пыли и химических веществ»	Практическая работа по теме 5.	В течение семестра	**5/8**	
8	ПК-1, ПК-2	Защита практической работы по теме «Системы защиты от пожара»	Практическая работа по теме 6.	В течение семестра	**5/8**	
Сумма баллов по текущему контролю за семестр:					**41/60**	
8.	ПК-1, ПК-2	Экзамен (подготовка и сдача)	Сдача экзамена	По расписанию экзаменационной сессии	**10/40**	
Сумма баллов по промежуточному контролю за семестр:					**51/100**	

Приложение к таблице 6

Критерии оценивания результатов учебной деятельности

а)Посещение лекций. Пороговый балл – 5. Студент, посетивший менее 50% лекций, получает 0 баллов по этому критерию. Не посещенные лекции по уважительным причинам, автоматически добавляются к общей сумме баллов по показателю.

б)Посещение практических занятий. Пороговый балл – 6. Студент, посетивший менее 50% занятий, получает 0 баллов по этому критерию. Не посещенные занятия по уважительным причинам, автоматически добавляются к общей сумме баллов по показателю.

в) Выполнение практического задания 8 – присуждается студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, логически стройно его излагавшему, в ответе тесно увязавшему теоретический материал с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом на видоизмененное задание, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает общую эрудицию, знание монографической литературы, периодической печати, владеет разнообразными навыками и умениями.

7 - оценка за твердое знание программного материала, конкретное его изложение, без существенных неточностей, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками и умениями.

5 - оценка студенту, который знает общие положения основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в применении навыков и умений.

г) Экзамен. Экзаменационный билет включает 3 вопроса. Два вопроса теоретических, один вопрос практическое задание или задача. Знания по дисциплине считаются защищенными по шкале:

- 10 баллов выставляется студенту, ответ которого содержит некоторые пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.
- 20 баллов выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
- 30 баллов выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
- 40 баллов выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

5Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. *Курдюмов, В. И.* Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности : учебное пособие для вузов / В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07668-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453017 (дата обращения: 30.01.2021).

Дополнительная учебная литература

1. Новиков, Б. Ю. Проектирование и расчет систем и средств обеспечения безопасности труда [Текст]: учебное пособие / Б. Ю. Новиков, Ю. В. Колосов ; под редакцией В. П. Вейко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43812 (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа:свободный.

2. Гуськов, А. В. Расчет и проектирование систем и средств безопасности труда (общие положения) : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-3317-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118194 (дата обращения: 30.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

335 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Оборудование: переносное - ноутбук, проектор, экран. Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
105 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ). **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование:** *стационарное* - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); *переносное* - проектор. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (бесплатная версия), WinDjView 2.0.2 (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (бесплатная версия), AutoCAD (Коробочная лицензия №0730450. **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам -http://window.edu.ru
3. Российский портал открытого образования – https://openedu.ru/

6 Иные сведения и (или) материалы.

Для организации самостоятельной работы студентов, разработаны методические материалы: Удодов Ю.В. Методические материалы «Самостоятельная работа студентов» /Ю.В. Удодов; Новокузнец. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк, НФИ КемГУ, - 2020 – 22 с. Адрес - ссылка на текст учебного пособия, размещенного в ЭИОС на сайте НФИ КемГУhttps://eios.nbikemsu.ru/ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы ФФКЕП / Безопасность технологических процессов и производств / Методические и иные документы /).

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Письменные работы по дисциплине предусмотрены как виды самостоятельной работы студентов по каждому разделу и теме, определяемые преподавателем. В 6 семестре предусмотрено написание курсовой рабы по дисциплине.

Требования к написанию, оформлению и защите курсовой работы представлены в методических материалах: «Методические рекомендации к выполнению курсовой работы». Методические материалы размещены в ЭИОС НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу«https://skado.dissw.ru/table»»(свободный доступ).

Критерии оценивания курсовой работы по балльно-рейтинговой системе представлены в методических материалах: «Методические указания по балльно-рейтинговой системе (БРС) оценивания учебных достижений обучающихся». Методические материалы размещены в ЭИОС НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table»» (свободный доступ).

Тематика курсовых работ по дисциплине «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда»:

1. Расчет и проектирование системы пожаротушения производственного помещения
2. Оценка уровней шума в помещениях. Расчет средств защиты от шума
3. Расчет системы вентиляции торгового помещения
4. Расчет параметров микроклимата производственного помещения
5. Расчет и проектирование систем искусственного освещения
6. Расчет и проектирование систем энергосилового оборудования
7. Расчет и проектирование систем защитного заземления
8. Оценка огнестойкости строительных конструкций и зданий. Расчет пределов их огнестойкости.
9. Расчет и проектирование систем защитного зануления.
10. Расчет и проектирование устройств молниезащиты зданий и сооружений.

Содержание задания на выполнение курсовой работы

Типовое задание на курсовой проект содержит следующую информацию:
- сведения о предприятии;
- техническом обеспечении предприятия, цеха, мастерских;
- технологических процессах на предприятии, цехе, мастерских;
- численности рабочих работающих на предприятии в цехе, мастерских;

Вариант задания на курсовую работу определяется руководителем курсовой работы.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Экзаменационные вопросы:

1. Расчет и проектирование предохранительных клапанов.
2. Расчет и проецирование ограничителей грузоподъемности.
3. Расчет и проектирование опор грузоподъемных кранов.
4. Разработка рекомендаций по системам защиты от механических воздействий.
5. Расчет и проектирование шумоизолирующих экранов.
6. Расчёт и проектирование систем шумоотражения.
7. Разработка рекомендаций по системам защиты от шума.

8. Расчет и проектирование систем виброизоляции.
9. Расчет и проектирование систем вибродемпфирования.
10. Разработка рекомендаций по системам защиты от вибрации.
11. Расчет и проектирование систем защиты от ЭМП.
12. Разработка рекомендаций по системам защиты от ЭМП
13. Расчет и проектирование систем местного пылегазоудаления.
14. Разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли.
15. Разработка рекомендаций по системам защиты химических веществ.
16.Расчет и проектирование автоматических систем водного пожаротушения.
17. Расчет и проектирование систем газового пожаротушения.
18. Расчет и проектирование систем порошкового пожаротушения
19. Разработка рекомендаций по системам защиты от пожара.

Примерное практическое задание:

Рассчитать пропускную способность предохранительной мембраны диаметром d = 25 мм, $\alpha 1 = 0,8$ и определить ее пригодность для защиты от повышения давления вследствие пожара вблизи аппарата, содержащего жидкий пропан при давлении 0,7 МПа и температуре 20 °С. Диаметр аппарата D = 2 м, длина L = 4 м. Аппарат без теплоизоляции и без специального охлаждения.

Составитель (и): Чмелева К.В., доцент каф. ГГ
(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)