



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
(ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ))

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор



(подпись)

О.В. Керимова

«__» _____ 2022г.

Дополнительная профессиональная образовательная программа
профессиональной переподготовки
«Газораспределение и газопотребление»
(в объёме 748 час.)

Пенза-2022



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 7b576f38bc1127cae7310e98f36343cfe18bfc89
Владелец Керимова Оксана Владимировна
Должность: Директор
Действителен с 03.02.2022 по 03.05.2023

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации (далее – «Программа») (с применением дистанционных образовательных технологий) «Газораспределение и газопотребление» разработана рабочей группой в составе:

Королева Т.И. – к.э.н., профессор;

Аржаева Н.В. – к.т.н., доцент

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации составлена на основании профессионального стандарта/квалификационных требований в области строительство и жилищно-коммунальное хозяйство

(наименование области профессиональной деятельности)

Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства, инженер-проектировщик I и II категории

(наименование квалификации/ вид деятельности)

08 Техника и технологии строительства

(укрупненные группы специальностей)

Согласовано:

Заместитель директора по УМР



М.К. Сайфетдинова

Начальник УО



Е.А. Гусарова

Руководитель центра ДО



Е.А. Гуреева

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	16
4.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	25
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	27
6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации Программы

Программа имеет целью формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретения новой квалификации в области проектирования систем газораспределения и газопотребления

Программа предназначена для специалистов с высшим или средним профессиональным образованием.

1.2. Характеристика дополнительных профессиональных компетенций

Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения Программы

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-3	Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

1.3 Требования к результатам освоения Программы

В качестве планируемых результатов освоения Программы приводятся:

Результаты обучения	
индекс	содержание
РО-1	Умение определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) Способность выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
РО-2	Способность выполнения инженерно-технических расчетов системы газоснабжения
РО-3	Оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в электронной и (или) бумажной форме

Области знаний, умений и навыков, которые формируют указанные компетенции.

Компетенция		Результаты обучения			
индекс	содержание компетенции	индекс	знать	уметь	владеть
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газо-	РО-1	-Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию си-	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения - Определять воз-	- Программными средствами для разработки технологических и конструктив-

	снабжения (сетей газораспределения и газопотребления)		стемы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения; - Номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов; - Правила конструирования элементов сетей газораспределения и газопотребления - Нормативную документацию по строительству, монтажу и наладке систем газоснабжения.	возможность применения типовых проектных решений	ных решений системы газоснабжения
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения; - Правила оформления расчетов системы газоснабжения	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектирования системы газоснабжения
ДПК-3	Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	РО-3	- Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при комплектовании и оформлении рабочей документации;	- Читать чертежи графической части проектной документации; - Выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы газоснабжения, в том числе в специализированных программных средствах	- Правилами работы в САПР для оформления чертежей элементов системы газоснабжения

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения Программы

К освоению дополнительных профессиональных образовательных программ допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5. Срок освоения Программы

Трудоемкость программы составляет 748 часов за весь период обучения.

7-8 месяцев

1.6 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	ТО, дней	П, дней	ПА, дней	ИА, дней	Всего, дней
1.	Газовое топливо. Газопотребление	4				4
2.	Системы газораспределения населенных пунктов	20	25	1		46
3.	Системы газопотребления	20	19	1		40
4.	Системы снабжения сжиженным газом	12		1		13
5.	Горение газов. Газовые горелки	12		1		13
6.	Техника безопасности в газовом хозяйстве	6				6
7.	Строительство систем газораспределения и газопотребления	6				6
8.	Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления	21				21
9.	Проектирование систем газораспределения и газопотребления	6				6
	Дипломное проектирование		26			26
11.	Итоговая аттестация: Защита итоговой аттестационной работы				1	1
	Всего	107	70	4	1	182

Условные обозначения	
ТО	Теоретическое обучение
П	Практика
ПА	Промежуточная аттестация
ИА	Итоговая аттестация

1.7 Форма обучения

Форма обучения осуществляется в очной, очно-заочной или заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование разделов (модулей)	Общая трудоемкость, час	Контактная работа, час.					СРС, час	Форма аттестации (текущий контроль, промежуточная аттестация)
		Всего, час.	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия)	Курсовое проектирование	контроль		
1	2	3	4	5	6		7	8
Газовое топливо. Газопотребление	24	8	4	4			16	зачет
Системы газораспределения населенных пунктов	180	70	18	32	18	2	110	экзамен
Системы газопотребления	156	56	18	22	14	2	100	экзамен
Системы снабжения сжиженным газом	60	20	6	12		2	40	зачет
Горение газов. Газовые горелки	60	20	6	12		2	40	зачет
Техника безопасности в газовом хозяйстве	24	8	4	4			16	зачет
Строительство систем газораспределения и газопотребления	24	8	4	4			16	зачет
Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления	84	28	12	16			56	зачет
Проектирование систем газораспределения и газопотребления	24	8	4	4			16	зачет
Дипломное проектирование	110	10					102	
Защита итоговой аттестационной работы	2	0,5 (на одного слушателя)				0,5		
Итого	748	236	76	114	32	8	512	

2.2. Содержание Программы

Раздел (модуль) 1. «Газовое топливо. Газопотребление»

Сфера газоснабжения – важная составляющая ТЭК. Краткие исторические сведения. Виды горючих газов. Получение, подготовка, транспорт до потребителей. Физико-

химические свойства. Категории потребителей газового топлива. Методы расчета газопотребления. Режимы газопотребления. Использование нетрадиционных горючих газов (биогаз, шахтный газ, генераторный газ). Перспективы использования СУГ и СПГ.

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	- Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения;	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектирования системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 2. «Системы газораспределения населенных пунктов»

Классификация систем газораспределения. Структура системы газораспределения города. Газооборудование систем. Цель конструкторского и поверочного расчетов. Допустимые потери давления. Базовые уравнения. Методики расчета кольцевых и тупиковых газопроводов. Функциональное назначение ПРГ. Классификация. Технологическая схема. Подбор и настройка оборудования ПРГ. Оптимальный радиус действия и оптимальное количество ПРГ. Методика выбора рабочего варианта сети газораспределения. Новые схемы систем газораспределения населенных пунктов. Новое оборудование для систем газораспределения. Реконструкция существующих систем газораспределения.

Традиционные решения и опыт применения. Новые решения по пассивной и активной защите линейной части и стыков. Новые конструкции изолирующих соединений.

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	-Требования нормативно-	- Анализировать современные	- Программными

	технической документации и нормативных правовых актов к созданию системы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения;	проектные решения системы газоснабжения	средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения; - Правила оформления расчетов системы газоснабжения	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектирования системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 3. «Системы газопотребления».

Требования нормативных документов. Бытовое газосжигающее оборудование. Схемы внутренних газопроводов(на примере). Гидравлический расчет. Требования к помещениям. Вентиляция. Дымоудаление. Взрывобезопасность. Новое оборудование для систем газопотребления жилых зданий. Поквартирное теплоснабжение высотных зданий. Варианты номограмм для гидравлического расчета. Сертифицированные профессиональные программы гидравлического расчета газопроводов на ПЭВМ. Номенклатура ПРГ, изготавливаемых промышленностью. Подземные ПРГ.

Схемы внутренних газопроводов (на примере котельной). Обвязочные газопроводы агрегатов. Промышленные системы газопотребления. Реконструкция существующих систем.

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	-Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию си-	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений

	стемы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения;		системы газоснабжения
РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения; - Правила оформления расчетов системы газоснабжения	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектирования системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 4. «Системы снабжения сжиженным газом».

Требования нормативных документов. Предметы рассмотрения: СУГ, СПГ. Основы производства и доставки потребителям. Расчет параметров баллонных и резервуарных установок. Оптимизация систем снабжения сжиженными газами(СУГ). Перспективы применения СПГ (сжиженного природного газа).

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	-Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию системы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения;	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения; - Правила оформления расче-	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектиро-

	тов системы газоснабжения	газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	вания системы газоснабжения
--	---------------------------	--	-----------------------------

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 5. «Горение газов. Газовые горелки».

Общие сведения. Реакции горения. Методы сжигания газа. Стабилизация горения. Оценка качества сжигания газа. Балансовые уравнения горения углеводородов. Расчет показателей горения по составу газа. Современные исследования процессов сжигания газа. Экономические аспекты сжигания газа.

Термины и определения. Классификация. Основы подбора горелок. Адаптация горелок при замене газа. Оценка эффективности сжигания газа. Тенденции развития газовых горелок. Модернизация газосжигающего оборудования (на примере котлов).

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	- Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения;	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектирования системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих

компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 6. «Техника безопасности в газовом хозяйстве».

Принципы безопасности. Методы обнаружения утечек. Мероприятия по взрывопожаробезопасности. Оценка рисков и аварийных ситуаций. Требования к газифицированным помещениям. Расчет воздушного баланса. Расчет мероприятий взрывобезопасности помещений и агрегатов Системы контроля загазованности помещений. Приборный парк для обнаружения утечек. Мероприятия по безопасности в сетях газораспределения и газопотребления.

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	-Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию и эксплуатации системы газоснабжения	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 7. «Строительство систем газораспределения и газопотребления».

Элементы и материалы систем газоснабжения и газопотребления (трубы, арматура, изоляция, ГРП). Общие сведения о монтаже надземных и подземных газопроводов. Компонировка оборудования ГРП и ГРУ. Защита газопроводов от коррозии. Технология изоляционных работ. Требования к монтажу газоиспользующего оборудования. Контроль качества материалов. Требования, предъявляемые к соединительным деталям газопровода. Способы соединения труб. Технология сварки полиэтиленовых труб. Специальные методы контроля качества сварных соединений. Монтажные работы на полиэтиленовых газопроводах. Присоединение полиэтиленовых газопроводов к оборудованию и

запорной арматуре. Переходы газопроводов через преграды. Испытание и сдача в эксплуатацию объектов газоснабжения

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию системы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения; - Номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов; - Правила конструирования элементов сетей газораспределения и газопотребления	- Определять возможность применения типовых проектных решений	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-3	- Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при комплектовании и оформлении рабочей документации;	- Читать чертежи графической части проектной документации;	-Правилами работы в САПР для оформления чертежей элементов системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-3	Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 8. «Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления».

Обслуживание подземных газопроводов. Закупорка газопроводов и способы ее ликвидации. Эксплуатация средств электрозащиты подземных газопроводов. Испытания газо-

вых сетей. Правила установки бытовых газовых приборов. Обслуживание газовых приборов. Эксплуатация дымовых и вентиляционных каналов

Ввод в эксплуатацию систем газоснабжения промпредприятий. Эксплуатация ГРП. Присоединение к действующим сетям. Учет расхода газа.

Ввод в эксплуатацию установок СУГ. Профилактическое обслуживание установок СУГ. Освидетельствование оборудования. Эксплуатация газобаллонных установок.

Структура управления городским газовым хозяйством. Планирование газового хозяйства. Мероприятия по технике безопасности в системах газоснабжения. Требования к эксплуатационному персоналу. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу. Квалификационные требования.

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию системы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения; - Номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов; - Правила конструирования элементов сетей газораспределения и газопотребления	- Определять возможность применения типовых проектных решений	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-3	- Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при комплектовании и оформлении рабочей документации;	- Читать чертежи графической части проектной документации;	-Правилами работы в САПР для оформления чертежей элементов системы газоснабжения

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопо-

	требления)
ДПК-3	Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Раздел (модуль) 9. «Проектирование систем газораспределения и газопотребления».

Основные требования нормативных документов. Состав проекта газификации населенного пункта. Состав и содержание затрат в систему газораспределения. Оптимизация капитальных и эксплуатационных затрат. Пути повышения надежности систем газораспределения. Оптимальный радиус действия и оптимальное количество ПРГ. Методика выбора рабочего варианта сети газораспределения. Надежность систем газораспределения.

1) Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	знать	уметь	владеть
РО-1	-Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к созданию системы газоснабжения - Перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения; - Номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов; - Правила конструирования элементов сетей газораспределения и газопотребления	- Анализировать современные проектные решения системы газоснабжения - Определять возможность применения типовых проектных решений	- Программными средствами для разработки технологических и конструктивных решений системы газоснабжения
РО-2	- Виды и методики расчетов системы газоснабжения; - Правила оформления расчетов системы газоснабжения	- Определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	- Современными подходами и методиками оптимизации процесса проектирования системы газоснабжения
РО-3	- Требования нормативно-технической документации и норматив-	- Читать чертежи графической части проектной документации;	-Правилми работы в САПР для оформления чертежей элементов си-

	ных правовых актов при комплектовании и оформлении рабочей документации;	- Выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы газоснабжения, в том числе в специализированных программных средствах	стемы газоснабжения
--	--	--	---------------------

2) Формируемые компетенции:

Изучение модуля направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
индекс	описание
ДПК-1	Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-2	Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ДПК-3	Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

2.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы слушателей по закреплению теоретического материала и практических навыков, а также включает выполнение двух курсовых проектов

По дисциплине «Системы газораспределения населенных пунктов»

Проект на тему: «Газоснабжение района города», содержит 1-1,5 листа формата А1 и 20-25 страниц пояснительной записки формата А4.

- по дисциплине «Системы газопотребления».

Проект на тему: «Газоснабжение котельной», содержит 1-1,5 листа формата А1 и 15-20 страниц пояснительной записки формата А4.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ТЕСТ по разделу 1.

1. Где изложены требования к качеству природного газа для централизованного газоснабжения?

- a) ГОСТ 20448-90;
- b) ГОСТ 5542-2014;
- c) СНиП 42-01-2002;
- d) СП 42-101-2003.

2. Какой основной горючий компонент природного газа чисто газовых месторождений?

- a) пропан;
- b) метан;
- c) бутан;
- d) пентан.

3. Какое теоретически необходимое количество воздуха требуется для сжигания природного газа?
- 23-25 $\text{нм}^3/\text{нм}^3$;
 - 4-5 $\text{нм}^3/\text{нм}^3$;
 - около 10 $\text{нм}^3/\text{нм}^3$;
 - 15 $\text{нм}^3/\text{нм}^3$.
4. Что понимается под «коэффициентом избытка воздуха» при горении?
- отношение количества газа к количеству воздуха, поданного на горение;
 - отношение теоретического количества воздуха к количеству воздуха, поданного на горение;
 - отношение количества воздуха, поданного на горение, к теоретическому количеству;
 - отношение количества воздуха, поданного на горение, к количеству газа.
5. Какие компоненты в продуктах сгорания газа относят к химическому недожогу?
- CO_2 , N_2 , H_2O ;
 - оксида азота;
 - CO , H_2 , CH_4 .
6. Что такое «отрыв пламени»?
- погасание пламени;
 - пламя отрывается от кромки горелки и достигает достаточно устойчивого положения в потоке на некотором расстоянии от горелки;
 - втягивание пламени внутрь горелки.
7. Что такое «проскок пламени»?
- погасание пламени;
 - втягивание пламени внутрь горелки;
 - пламя занимает устойчивое положение в потоке на некотором расстоянии от горелки.
8. Какая температура воспламенения метан-воздушной смеси?
- 429 $^{\circ}\text{C}$;
 - 650 $^{\circ}\text{C}$;
 - 500 $^{\circ}\text{C}$;
 - 335 $^{\circ}\text{C}$.
9. Что понимается под «теплотой сгорания газа»?
- количество теплоты, выделяющееся при полном сгорании 1 нм^3 газа;
 - количество теплоты, выделяющееся при конденсации водяных паров продуктов сгорания;
 - количество теплоты, которое необходимо подвести для сгорания 1 нм^3 газа;
 - количество теплоты, затраченной на диссоциацию углекислоты и водяных паров продуктов сгорания.
10. Какой метод сжигания газа будет иметь место при выходе из горелки смеси газа с частью воздуха, необходимого для горения?
- кинетический;
 - диффузионный;
 - смешанный.

ТЕСТ по разделу 6.

1. Укажите концентрационные пределы воспламенения (взрыва) смесей природного газа и воздуха?
- $A_n \approx 2\% \text{об}$; $A_g \approx 9\% \text{об}$;
 - $A_n \approx 4\% \text{об}$; $A_g \approx 75\% \text{об}$;
 - $A_n \approx 5\% \text{об}$; $A_g \approx 15\% \text{об}$;
 - $A_n \approx 10\% \text{об}$; $A_g \approx 74\% \text{об}$.

2. При какой концентрации в воздухе должен обнаруживаться запах газа?
 - a) $\leq 10\%$ НКПВ;
 - b) не более 20% НКПВ;
 - c) не более 5% НКПВ;
 - d) не более 5% об. в помещении.
3. В каком случае должна предусматриваться система контроля загазованности в помещениях жилых зданий?
 - a) в помещениях, где установлено газоиспользующее отопительное оборудование;
 - b) при установке отопительного оборудования в подвальных, цокольных этажах и в пристройке к зданию независимо от тепловой мощности;
 - c) во всех помещениях, где установлено газоиспользующее оборудование;
 - d) по решению газо- эксплуатационной организации.
4. Чем пользуются при проверке концентрации газа в ГРП?
 - a) манометром;
 - b) дифманометром;
 - c) барометром-анероидом;
 - d) спичкой;
 - e) газоанализатором.
5. Какая максимально допустимая концентрация газа в ГРП?
 - a) не более 0,5%;
 - b) не более 0,75%;
 - c) не более 0,85%.
6. Назовите наиболее важную и ответственную задачу работников газового хозяйства:
 - a) выявление злостных неплательщиков-потребителей газа;
 - b) обеспечение и поддержание постоянной величины давления газа в сетях.
7. Кто несет ответственность за состояние и правильную эксплуатацию внутридомового газового оборудования?
 - a) МЧС;
 - b) органы местного самоуправления;
 - c) эксплуатационные организации газового хозяйства.
8. При выполнении газоопасных работ все работники обеспечиваются:
 - a) спецодеждой, специнструментом, защитными средствами и приспособлениями;
 - b) спецодеждой, средствами пожаротушения и дополнительным пайком.
9. Газоопасные работы в колодцах и траншеях выполняют бригады рабочих в составе:
 - a) не менее двух человек;
 - b) не менее трех человек;
 - c) не менее пяти человек

ТЕСТ по разделу 7.

1. Какое давление газа допускается в газопроводах из полиэтиленовых труб?
 - a) до 1,2 МПа;
 - b) до 0,6 МПа;
 - c) до 0,3 МПа;
 - d) не нормируется.
2. При какой температуре стенки трубы не допускается прокладка подземных газопроводов из полиэтиленовых труб?
 - a) ниже -10°C ;
 - b) ниже -20°C ;
 - c) ниже -15°C ;
 - d) не нормируется
3. Какое заглубление подземных газопроводов следует предусматривать?
 - a) не менее 1,2 м;

- b) не менее 0,8 м;
 - c) не менее 0,5 м;
 - d) не нормируется.
4. В каких случаях допускается заглубление подземного газопровода не менее 0,6м?
- a) в местах, где не предусмотрено движение транспорта и сельхозмашин;
 - b) в местах пересечений с другими коммуникациями;
 - c) в зависимости от грунта;
 - d) в любых случаях
5. Какая минимальная толщина стенки должна быть у подземных стальных газопроводов?
- a) не менее 3 мм;
 - b) не менее 2 мм;
 - c) не менее 5 мм;
 - d) не нормируется
6. Какая минимальная толщина стенки должна быть у надземных стальных газопроводов?
- a) не менее 3 мм;
 - b) не менее 2 мм;
 - c) не менее 5 мм;
 - d) не нормируется.
7. Какая толщина стенки трубы должна быть на подводных переходах и переходах через железные дороги общей сети?
- a) не менее 7 мм;
 - b) не менее 5 мм;
 - c) не менее 3 мм;
 - d) не нормируется.
8. В какой цвет должны быть окрашены надземные газопроводы?
- a) в черный;
 - b) в красный;
 - c) в желтый;
 - d) в зеленый.
9. SDR - это:
- a) отношение наружного диаметра к толщине стенки
 - b) отношение внутреннего диаметра к толщине стенки
 - v) все ответы верны.
10. При тестировании образцов внешний вид трубы сравнивается:
- a) с эталоном Госстандарта
 - b) с контрольным образцом
 - v) все ответы верны.
11. Стойкость образцов к медленному распространению трещин определяют:
- a) нанесением У-образного надреза
 - b) нанесением удара по контрольному образцу
 - v) все ответы верны.
12. Трубы поставляют на объект в бухтах длиной:
- a) 50-200 м
 - b) 250-2500 м
 - v) все ответы верны.
13. Трубы поставляются в катушках:
- a) 50-200 м
 - b) 250-2500 м
 - v) все ответы верны.
14. Детали газопроводов разделяют:
- a) по назначению
 - b) по способу присоединения

- в) все ответы верны.
- 15. Детали газопроводов используют для:
 - а) изменения диаметра
 - б) соединения «полиэтилен-сталь»
 - в) все ответы верны.
- 16. Качество труб контролируется:
 - а) входным контролем
 - б) изготовителем
 - в) все ответы верны.
- 17. Трубы, применяемые при строительстве, должны соответствовать:
 - а) мировым стандартам
 - б) Госстандартом России
 - в) все ответы верны.

ТЕСТ по разделу 8.

1. Какие трубы следует применять для подземных газопроводов?
 - а) чугунные и асбоцементные;
 - б) свинцовые и винипластовые;
 - с) стальные и полиэтиленовые;
 - д) керамические и бетонные.
2. Какая зона трассы считается наиболее опасной в плане коррозии подземных стальных газопроводов?
 - а) катодная;
 - б) анодная;
 - с) знакопеременная;
 - д) в местах пересечений с другими коммуникациями.
3. Как следует защищать надземные газопроводы от атмосферной коррозии?
 - а) покрытием из липких лент;
 - б) покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев краски, лака или эмали для наружных работ при расчетной температуре воздуха в районе строительства;
 - с) покрытием на основе битумных мастик;
 - д) покрытием из бризола.
4. Каково назначение фильтра в ГРП?
 - а) для очистки газа от механических примесей и пыли;
 - б) для выравнивания потока газа до регулятора давления;
 - с) для удаления влаги из газа;
 - д) для удаления сероводорода из газа.
5. Каково назначение ПЗК в ГРП?
 - а) для очистки газа от механических примесей;
 - б) для обеспечения надежной работы регулятора давления;
 - с) для прекращения подачи газа к потребителям при недопустимом повышении или понижении давления газа за регулятором давления;
 - д) для выравнивания колебаний выходного давления после регулятора давления
6. Каково назначение ПСК в ГРП?
 - а) для очистки газа от механических примесей;
 - б) для прекращения подачи газа к потребителям при недопустимом понижении давления газа за регулятором давления;
 - с) для сброса газа за регулятором давления в случае кратковременного повышения давления газа сверх установленного;
 - д) для прекращения подачи газа к потребителям при недопустимом повышении давления газа за регулятором давления.

7. Какое колебание выходного давления допускается для регулятора давления в ГРП?
- а) не более 10% от номинального;
 - б) не более 15% от номинального;
 - в) не более 5% от номинального;
 - г) не более 7% от номинального.
8. Какое исполнение электрооборудования должно быть в ГРП?
- а) не нормируется;
 - б) взрывозащищенное исполнение;
 - в) обычное;
 - г) в соответствии с требованиями ПУЭ
9. Какое давление газа должно быть во внутренних газопроводах жилых зданий?
- а) не более 0,01 МПа изб.;
 - б) не более 0,003 МПа изб.;
 - в) не более 0,1 МПа изб.;
 - г) не более 0,002 МПа изб.
10. В каком случае следует предусматривать установку отключающего устройства перед газовым счетчиком?
- а) всегда;
 - б) если для отключения счетчика нельзя использовать отключающее устройство на вводе;
 - в) если в обвязке предусматривается фильтр-прочистка;
 - г) по решению проектной организации.
11. В каком случае следует предусматривать отключающее устройство для отключения стояков жилых зданий?
- а) во всех случаях;
 - б) по решению проектной организации;
 - в) в жилых зданиях выше пяти этажей;
 - г) в жилых зданиях выше трех этажей.
12. Каково назначение продувочных газопроводов?
- а) для удаления механических примесей из цеховых газопроводов;
 - б) для удаления воздуха или газовой смеси из цеховых газопроводов при заполнении их газом;
 - в) для удаления газа в атмосферу при срабатывании сбросных устройств;
 - г) для продувки фильтров ГРП (ГРУ).
13. Как определяется время окончания продувки газопроводов?
- а) по анализу пробы продуваемой смеси; при содержании кислорода не более 1% продувки можно закончить;
 - б) по продолжительности продувки во времени;
 - в) исходя из опыта эксплуатации;
 - г) по расходу газа на продувку.

ТЕСТ по разделу 9.

1. Укажите расчетные суммарные потери давления в распределительных газопроводах низкого давления.
- а) не более 1800 Па;
 - б) не более 3000 Па;
 - в) не более 1200 Па;
 - г) не более 600 Па.
2. Укажите расчетные суммарные потери давления в дворовых и внутренних газопроводах низкого давления.
- а) не более 1000 Па;

- b) не более 600 Па;
 - c) не более 350 Па;
 - d) не более 250 Па.
3. Укажите расчетные суммарные потери давления в газопроводах низкого давления (от источника газоснабжения до наиболее удаленного прибора).
- a) не более 2000 Па;
 - b) не более 1800 Па;
 - c) не более 1000 Па;
 - d) не более 600 Па.
4. Как определяются годовые расходы газа на нужды предприятий торговли, бытового обслуживания непромышленного характера района города?
- a) до 5% годового расхода на жилые дома;
 - b) до 10% годового расхода на жилые дома;
 - c) до 5% годового расхода на коммунально-бытовые потребители;
 - d) до 10% годового расхода на производственные нужды.
5. Из какого условия определяются внутренние диаметры газопроводов?
- a) из условия допустимых скоростей движения газа;
 - b) из условия предотвращения образования закупорок;
 - c) из условия обеспечения газоснабжения всех потребителей в часы максимального потребления газа;
 - d) из условия металлоемкости газопроводов.
6. Как следует проектировать внутренние газопроводы в местах пересечения строительных конструкций зданий?
- a) газопроводы не должны касаться пересекаемой конструкции;
 - b) газопровод следует заделывать в пересекаемую конструкцию;
 - c) газопровод следует прокладывать в футляре;
 - d) газопровод выполняется с усиленной защитой от коррозии.

Каждому слушателю предоставляется две попытки прохождения промежуточного теста по каждому модулю, три попытки прохождения итогового экзаменационного тестирования.

Время выполнения-30 минут.

Контрольные вопросы к экзамену по разделу 2.

1. Классификация систем газораспределения и газопроводов.
2. Состав и содержание системы газораспределения города.
3. Цель конструкторского и поверочного расчетов. Базовые формулы.
4. Допустимые потери давления.
5. Назначение и классификация ПРГ.
6. Типовая технологическая схема ПРГ.
7. Подбор ПРГ.

Контрольные вопросы к экзамену по разделу 3.

1. Категории потребителей газового топлива.
2. Методы расчета газопотребления.
3. Режимы газопотребления.
4. Явление взрыва, краевые условия, параметры.
5. Способы обнаружения утечек.
6. Системы контроля загазованности помещений.
7. Мероприятия по взрывобезопасности.
8. Требования к помещениям и агрегатам.

Контрольные вопросы к экзамену по разделу 4.

1. СУГ, СПГ. Основы производства и доставки потребителям.

2. Расчет параметров баллонных и резервуарных установок.
3. Перспективы применения СПГ (сжиженного природного газа).

Контрольные вопросы к экзамену по разделу 5.

1. Реакции горения.
2. Понятие о цепной природе горения.
3. Расчет параметров горения.
4. Методы сжигания газа.
5. Оценка эффективности и качества сжигания газа.
6. Классификация горелок.
7. Основы расчета горелок.
8. Основы подбора горелок.
9. Адаптация горелок к новому виду газа.

3.1. Описание системы оценивания

Применяется 100-бальная система оценивания

Результат обучения	Компонент	Попытки	Максимальный балл*
РО-1, РО-2	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 1	2	20
РО-1	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 6	2	20
РО-1, РО-3	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 7	2	20
РО-1, РО-3	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 8	2	20
РО-1, РО-2, РО-3	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 9	2	20
	Итого:		100

Наименование оцениваемого мероприятия	Максимальный балл	Проходной балл
Текущий контроль	100	60
Промежуточное тестирование к каждому модулю	100	60
Итоговая аттестация	100	60

Диапазоны шкалы оценивания сдачи зачета (100-бальная шкала)	Оценка прописью
60-100	зачтено
0-59	не зачтено

Диапазоны шкалы оценивания сдачи экзамена и защиты курсового проекта (100-бальная шкала)	Оценка прописью
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

3.2. Итоговая аттестационная работа

Итоговая аттестационная работа (ИАР) является учебно-квалификационной; ее тематика и содержание должны соответствовать уровню знаний, полученных слушателем в объеме дисциплин программы «Газораспределение и газопотребление».

ИАР, как правило, базируется на материалах, полученных слушателем в период прохождения аудиторных занятий и/или прохождения преддипломной практики. Допускается использование материалов научно-исследовательских или научно-производственных работ выпускающей кафедры, других организаций, в выполнении которых выпускник участвовал.

ИАР должна иметь теоретическое или прикладное значение и свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки автора.

Примерная тематика ИАР:

1. Газоснабжение сельского населенного пункта с разработкой газооборудования жилого дома.

1. Газоснабжение сельского населенного пункта с разработкой газооборудования отопительной котельной школы.

3. Газоснабжение микрорайона многоэтажной застройки с разработкой газооборудования крышной котельной.

4. Газоснабжение микрорайона многоэтажной застройки с разработкой газооборудования 5-ти этажного жилого дома.

5. Газоснабжение коттеджного поселка с разработкой газооборудования индивидуального жилого дома.

Не позднее, чем за три дня до защиты слушатель сдает ИАР в центр дополнительного образования:

- 1) полностью оформленную и сшитую бумажную версию работы;
- 2) отзыв руководителя.

Диапазоны шкалы оценивания защиты итоговой аттестационной работы (100-бальная шкала)*	Оценка прописью
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Оценка «отлично» выставляется за работу, в которой:

- обоснована актуальность решаемой проблемы; дан глубокий анализ исследований по проблеме, освещены вопросы истории ее изучения в науке; указаны эффективные практики решения схожих проблем;

- четко представлены основные теоретические понятия, сформулирована цель и конкретные задачи решения проблемы, определены условия достижения цели (гипотеза);

- проявлена достаточная осведомленность в эффективных методиках, инновациях, авторских педагогических (управленческих) технологиях по теме работы;

- использованы оптимальные методы анализа, разработан и апробирован проект решения проблемы или Программа развития учреждения, нацеленного на успешное решение проблемы;

- представлен качественный и количественный анализ данных; изложение работы иллюстрируется таблицами, диаграммами, схемами, рисунками и т.п.;

- в заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы, определены направления дальнейшего поиска в рамках решения проблемы;
- выдержан деловой стиль изложения и представлено грамотное оформление;
- содержание работы убедительно изложено в выступлении на защите и свидетельствует о компетентности слушателя, о его способности уверенно отвечать на вопросы членов комиссии.

Оценка «хорошо» выставляется за работу, в которой:

- во введении раскрыта актуальность решаемой проблемы; в теоретической части представлен круг основной литературы по теме, выявлены теоретические основы и лучшие практики решения проблемы; выделены основные теоретические понятия; сформулированы цель и задачи решения проблемы;
- слушатель ориентируется в современных методиках согласно теме работы;
- сформулированы методы решения проблемы; разработан и намечен план (дорожная карта) реализации проекта решения проблемы или создана Программа развития учреждения с учетом решаемой проблемы; представлен количественный анализ данных;
- в заключении сформулированы общие выводы;
- работа оформлена в соответствии с требованиями;
- все этапы подготовки работы выполнены в срок;
- автором даны при защите работы достаточно полные ответы на большую часть вопросов членов комиссии.

Оценка «зачтено» выставляется за работу, в которой:

- актуальность темы раскрыта правильно; теоретический анализ дан описательно, не в полном объеме, недостаточно систематизирован; суждения отличаются поверхностностью, слабой аргументацией;
- отобранные методы решения проблемы соответствуют поставленным задачам, но проект решения проблемы или Программа развития не детализированы, анализ полученных данных описателен;
- в заключении сформулированы общие выводы, но они почти не аргументированы;
- оформление соответствует требованиям;
- работа представлена в срок;
- в ходе защиты допущены неточности и неконкретность в ответах на вопросы членов комиссии.

Руководитель работы может присутствовать на заседании комиссии с правом совещательного голоса.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Нормативно-правовое обеспечение Программы

- Федеральный закон Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации, редакция от 23.07.2013 г.;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 201;

- приказ Минобрнауки России от 29.06. 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);

- нормативно-методические документы Минобрнауки России;

- приказ Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

4.2 Кадровое обеспечение Программы

К реализации Программы привлекаются научно-педагогические работники (НПР), имеющие высшее образование, соответствующее профилю Программы, отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, а также практические работники, осуществляющие трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности Программы, в соответствии со статьей 331 Трудового кодекса Российской Федерации.

4.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы

Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Жила В.А. Газоснабжение: учебн. для вузов/В.А. Жила.- М.:Издательство АСВ, 2014.-368 с.
2	Брюханов О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие для вузов/ О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.-448 с.
3	Ионин А.А. Газоснабжение: учебн. для вузов/А.А. Ионин, В.А. Жила, В.В. Артихович, М.Г. Пшоник.- М.: Издательство АСВ, 2011.- 472 с.
4	Ионин А.А. Газоснабжение: учебн. для вузов/ А.А. Ионин. – М.:Стройиздат,1989.- 439 с.
5	Теплогазоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование/ Под редакцией проф. Б.М. Хрусталева.- М.: Издательство АСВ,2008.- 784 с.

Дополнительная литература:

1. Газорегуляторные пункты и установки. – М.: Полимергаз, 2010.
2. Карякин Е.А. Промышленное газовое оборудование: Справочник. – Саратов: Газовик,2003.
3. Стаскевич Н.Л. и др. Справочник по газоснабжению и использованию газа.- Л.: Недра, 1990.

4. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения/ В.Н. Мелькумов, М.А. Панов, Г.Н. Мартыненко, Н.М. Попова.- Воронеж: ВГАСУ, ЭБС АСВ, 2015.

Нормативная литература:

1	СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.
2	СП 402.1325800.2018.Здания жилые. Правила проектирования систем газопотребления.
3	СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.
4	СП 42-102-2004. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб.
5	СП 42-103-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов.
6	Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления(утв. Постановлением правительства РФ от 29.10.10 г. №870).
7	Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления (утв. Приказом Ростехнадзора от 15.11.2013 г. №542).
8	ГОСТ 21.610-85. Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи.
9	ГОСТ 21.609-2014. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД	http://www.rosmetod.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Справочно-правовая система СПС Консультант-Плюс-программа информационной поддержки российской науки и образования	http://www.edu.konsultant.ru
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Федеральный портал "Российское образование"	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) располагает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащенные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. В соответствии с требованиями для реализации образовательной программы ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) обеспечивает одновременный доступ 100 процентов обучающихся по программе. Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и систематически обновляется. Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям). Содержание каждой из этих учебных дисциплин (модулей) представлено в локальной сети ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ).

По каждой дисциплине сформированы рабочие программы и учебно-методическая документация дисциплин, содержащие методические рекомендации по изучению дисциплины, учебные материалы (конспекты лекций, контрольные задания, методические указания по выполнению курсовых, контрольных работ, образцы тестов и т.п.). Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			