

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Л.И. Рожкова
29 июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
специальность
21.02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И
ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии
транспорта и энергетики
протокол № 15 от «29» июня 2021 г.
Председатель МК Е.Э.Воеводина

Саратов 2021

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 484.

Разработчик: Почитаев В.М. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Воеводина Е.Э. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Кузнецов Ю.В. – главный инженер ПАО Саратовский нефтеперерабатывающий завод

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ в части освоения основного вида профессиональной деятельности Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения профессионального модуля

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности 4.3.1. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и соответствующих ему общих компетенций и профессиональных компетенций.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.
ПК 1.2.	Рассчитывать режимы работы оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.
ПК 1.4.	Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	- эксплуатации и оценки состояния оборудования и систем по показаниям приборов; - расчета режимов работы оборудования; - осуществления ремонтно-технического обслуживания; - дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования.
уметь	- читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем; - проводить испытания насосных установок; - выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования; - определять вид ремонта и производить расчеты основных показателей технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов.
знать	- устройство машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; - конструкции, характеристики машин для сооружения, эксплуатации и ремонта линейной части газонефтепроводов; - методы регулирования насосов и компрессорных машин; - эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (далее - ГПА); - конструкции, характеристики машин для сооружения, эксплуатации и ремонта линейной части газонефтепроводов; - методы регулирования насосов и компрессорных машин; - эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения

	вибросостояния газоперекачивающих агрегатов; - технологию ремонта узлов и деталей оборудования, методы ремонтно-технического обслуживания, определения и устранения неисправностей нефтегазового оборудования; - источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях; - методы диагностики, основы параметрической и вибрационной диагностики; - дефекты конструкций, машин и оборудования и их диагностические признаки.
--	---

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 780 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 352 часов;
 самостоятельной работы обучающегося – 176 часов;
 учебной практики – 108 часов;
 производственной (по профилю специальности) практики – 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.(максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение МДК								Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		Консультации		
			Всего часов	в т.ч. лаборатор. занятия (если предусмотрено) часов	в т.ч. практич. занятия (если предусмотрено) часов	в т.ч., курсовая работа (проект) (если предусмотрено) часов	в т.ч. семинары. занятия (если предусмотрено) часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект) (если предусмотрено) часов		Учебная (если предусмотрено) часов	Производственная (по профилю специальности) часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОК 1-9 ПК 1.1-1.4	МДК. 01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ	528	352	12	104	20	-	176	-	-		
	УП.01.01 Учебная практика	108									108	
	ПП.01.01 Производственная (по профилю	144										144

	специальности) практика											
	Всего:	780	352	12	104	20	-	176	-	-	108	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программ
1	2	3	4	5
МДК 01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ		528		
Раздел 1. Основное оборудование газонефтепроводов и вспомогательных систем		34		
Тема 1.1 Состав сооружений магистральных газонефтепроводов	Содержание учебного материала	22		ОК 2,3,6 ПК 1.1
	Задвижки, краны, устройства ограничения расхода. Клапана. Устройство. Назначение. Классификация. Компенсаторы. Устройство. Назначение. Классификация. Фильтры. Устройство. Назначение. Классификация.	8	1	
	Практическое занятие №1 Подбор оборудования на основе нормативной документации	2	2	
	Практическое занятие №2 Расчет компенсаторов	2		
	Практическое занятие №3 Изучение устройства клиновой задвижки, шиберной задвижки	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Подготовка сообщения по теме Виды трубопроводной арматуры	4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Подготовка презентации по теме "Выбор запорной арматуры для газонефтепроводов"	4		

Тема 1.2 Вспомогательные системы	Содержание учебного материала	18		
	Сигнализаторы. Устройство. Назначение. Классификация. Системы аварийного отключения. Устройство. Назначение. Классификация. Измерители концентрации. Устройство. Назначение. Классификация. Течеискатели. Устройство. Назначение. Классификация. Резервуары и их оборудование.	6	1	
	Практическое занятие №4 Подбор оборудования на основе нормативной документации	2	2	
	Практическое занятие №5 Изучение систем автоматического аварийного отключения	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Подготовка конспекта по теме "Классификация сигнализаторов"	4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Подготовка презентации "Газгольдеры - их устройство и предназначение"	4		
Тема 1.3 Оборудование насосных и компрессорных станций	Содержание учебного материала	4		
	Основное оборудование насосной станции. Классификация. Устройство. Назначение. Основное оборудование компрессорной станции. Классификация. Устройство. Назначение.	4	1	
Раздел 2. Основы термодинамики		38		
Тема 2.1. Исходные понятия и определение термодинамики	Содержание учебного материала	12		ОК 2-6,9
	Задачи и методы технической термодинамики. Окружающая среда термодинамическая система, их термические и механические взаимодействия. Рабочее тело. Основные термодинамические характеристики рабочего тела: температура, давление, плотность. Термодинамический процесс. Обратимые и не обратимые процессы.	6	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Выполнение расчетных заданий к практическим работам	6	3	
Тема 2.2. Законы идеальных газов	Содержание учебного материала	18		
	Идеальный газ. Применение понятия идеальный газ для реальных газов. Законы Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Уравнения состояния	2	1	
	Практическое занятие №6 Решение задач на газовые законы	2	2	

	Самостоятельная работа обучающихся №6 Выполнение расчетных заданий к практическим работам	14	3	
Тема 2.3. Теплоемкость вещества	Содержание учебного материала	4		
	Понятие теплоемкости. Истинная и средняя теплоемкость. Виды удельной теплоемкости	2	1	
	Практическое занятие №7 Расчет теплоемкости газов	2	2	
Тема 2.4. Первое начало термодинамики	Содержание учебного материала	4		
	Внутренняя энергия. Энтальпия как функция температуры, принцип эквивалентности и сохранение энергии. Первое начало термодинамики для замкнутой системы и потока газа и его связь с законом сохранения и превращения энергии.	4	1	
Тема 2.5. Термодинамические процессы изменение состояния газов	Содержание учебного материала	32		
	Классификация термодинамических процессов. Анализ простейших термодинамических процессов (изохорные, изобарные, изотермические, адиабатные). Изображение процессов в P-V координатах. Политропные процессы. Основные расчетные формулы определения тепла, работы, изменения внутренней энергии и энтальпии. Круговые процессы или циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент. Цикл Карно	6	1	
	Практическое занятие №8 Расчет термодинамических процессов	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №7 Подготовка конспекта по темам: Способы получения газовых смесей. Основные характеристики смеси.	6	3	
	Самостоятельная работа обучающихся №8 Выполнение расчетных заданий к практическим работам	6		
	Самостоятельная работа обучающихся №9 Подготовка конспекта по темам: Сопла и диффузоры. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа.	6		
Тема 2.6. Второе начало термодинамики	Содержание учебного материала	6		
	Понятие энтропии. Изменение энтропии простейших термодинамических процессов. Изображение процессов в T-S и h-S координатах. Второй закон термодинамики	6	1	

Раздел 3. Газотурбинные установки		86		ОК 2-9 ПК 1.1 ПК 1.2
Тема 3.1. Конструктивные особенности ГТУ	Содержание учебного материала	14		
	Простейшая одновальная ГТУ. Двухвальная ГТУ с регенерацией теплоты продуктов сгорания. Трехвальная ГТУ. Схема. Параметры.	6	1	
	Практическое занятие №9 Работа со схемами	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №10 Подготовка конспекта по теме: "Принцип работы ГТУ"	6	3	
Тема 3.2. Технологическая схема ГТУ	Содержание учебного материала	16		
	Турбодетандер, назначение, принцип действия. Линии подачи. Обвязка	6	1	
	Практическое занятие №10 Тепловая схема ГТА-10-4	2	2	
	Практическое занятие №11 Параметры ГТУ применяемых, при в газовой промышленности	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №11 Подготовка конспекта по теме: "Тепловая схема ГТА-10-4"	6	3	
Тема 3.3. Защита ГПА	Содержание учебного материала	4		
	Общедетандерная защита. Общестанционная защита	2	1	
Тема 3.4. Подготовка ГПА к пуску	Содержание учебного материала	4		
	Переключение кранов на обвязке. Проверка защиты	2	1	
Тема 3.5. Обслуживание газотурбинных установок и систем компрессорных станций в процессе эксплуатации	Содержание учебного материала	10		
	Пуск газотурбинной установки и систем компрессорной станции. Остановка газотурбинной установки и систем компрессорной станции. Регулирование режимов работы газотурбинной установки и систем компрессорной станции. Контроль параметров газотурбинных установок и систем компрессорной станции	4	1	
	Практическое занятие №12 Расчет времени запуска газотурбинной установки	2	2	
Тема 3.6. Противопомпажная защита центробежных	Содержание учебного материала	14		
	Стабильность работы нагнетателя Байпасные линии 6Р кранов Работа КИПиА	2	1	
	Практическое занятие №13 Байпасные линии 6Р кранов.	2	2	

нагнетателей	Технологическая схема		
	Самостоятельная работа обучающихся №12 Подготовка конспекта по теме: "Работа с технологической схемой"	6	3
Тема 3.7. Импортные ГТУ применяемое в газовой промышленности	Содержание учебного материала	10	
	Параметры газоперекачивающих агрегатов Особенности устройства и эксплуатации импортных ГТУ Фирмы-производители импортных ГТУ	2	1
Тема 3.8. Схемы и циклы простейших ГТУ	Содержание учебного материала	14	
	Простая газотурбинная установка непрерывного горения и устройство её основных элементов Простая газотурбинная установка прерывистого горения Сравнительный анализ термодинамических циклов ГТУ Основные показатели работы ГТУ	8	1
	Лабораторная работа №1 Устройство основных элементов простой газотурбинной установки непрерывного горения	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся №13 Подготовка презентации по теме "Газотурбинная установка непрерывного горения"	4	3
Тема 3.9. Способы повышения экономичности ГТУ	Содержание учебного материала	14	
	Схема и цикл ГТУ с регенерацией теплоты. ГТУ со ступенчатым сжатием с промежуточным охлаждением и со ступенчатым расширением и промежуточным подводом теплоты. Замкнутые ГТУ. Многовальные ГТУ	8	1
	Практическое занятие №14 Работа с технологическими схемами ГТУ	2	2
Тема 3.10. Теплотехнический расчет ГТУ	Содержание учебного материала	12	
	Порядок теплотехнического расчета. Влияние температуры воздуха перед компрессором на основные показатели работы ГТУ. Влияние температуры рабочего газа перед турбиной на основные показатели работы ГТУ. Влияние степени регенерации на основные показатели работы ГТУ	8	1

	Практическое занятие №15 Проведение теплотехнического расчета ГТУ	2	2	
	Практическое занятие №16 Порядок монтажа, демонтажа насосов и газоперекачивающих агрегатов	2		
Раздел 4. Дефектация узлов и технологического оборудования		108		
Тема 4.1. Основные понятия диагностики оборудования	Содержание учебного материала	26		ОК 2-6,8,9 ПК 1.3 ПК 1.4
	Работоспособность. Основные характеристики. Отказ. Причины. Методы устранения Неисправность. Причины. Характеристики	6	1	
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет		2		
Тема 4.1. Основные понятия диагностики оборудования	Безотказность. Основные характеристики. Долговечность. Основные характеристики. Срок службы. Основные характеристики. Надежность. Основные характеристики	8	1	
	Практическое занятие №17 Определение периодичности проведения диагностики	6	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №15 Подготовка презентации "Виды неисправностей"	6	3	
Тема 4.2 Виды дефектов, их характеристика	Содержание учебного материала	16		
	Виды дефектов. Особенности. Характеристика дефектов. Методы устранения	4	1	
	Практическое занятие №18 Подбор методов устранения дефектов	6	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №16 Подготовка сообщений по теме Методы устранения дефектов	6	3	
Тема 4.3 Дефекты заготовок технологических трубопроводов	Содержание учебного материала	20		
	Овальность, конусность – причины, особенности, методы устранения Бочкообразность. Причины. Особенности. Методы устранения Изогнутость. Причины. Особенности. Методы устранения	8	1	
	Практическое занятие №19 Определение дефектов заготовок	6	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №17 Подготовка презентации по теме "Восстановление ремонтных заготовок"	6	3	
Тема 4.4	Содержание учебного материала	30		

Дефекты деталей оборудования	Перекося осей. Причины. Особенности. Методы устранения. Торцевое биение. Причины. Особенности. Методы устранения. Несоосность. Причины. Особенности. Методы устранения. Повреждение лопаток, задиры при осевом сдвиге. Причины. Особенности. Методы устранения. Коррозия. Причины. Виды. Методы устранения	10	1
	Практическое занятие №20 Определения дефектов деталей оборудования. Подбор методов устранения	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся №18 Подготовка сообщений по темам Виды дефектов деталей оборудования	6	3
	Самостоятельная работа обучающихся №19 Подготовка сообщений по темам "Методы устранения дефектов деталей оборудования"	8	
Тема 4.5 Влияние вибрации на работоспособность	Содержание учебного материала	20	
	Влияние на узлы оборудования. Влияние на подшипники муфт. Влияние на крепление узлов к фундаменту	6	1
	Практическое занятие №21 Расчет величины вибрационной нагрузки на узлы оборудования перекачивающей станции.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся №20 Выполнение расчетных заданий к практической работе	8	3
Тема 4.6 Виды контроля состояния оборудования	Содержание учебного материала	4	
	Оперативный контроль. Особенности. Операции. Плановый контроль и внеплановый контроль. Особенности. Операции	4	1
Тема 4.7 Неразрушающий контроль оборудования и узлов	Содержание учебного материала	22	
	Визуально-оптический метод. Особенности метода. Область применения. Технология. Капиллярный метод. Особенности метода. Область применения. Технология. Ультразвуковой контроль. Особенности метода. Область применения. Технология. Магнитографический контроль. Особенности метода. Область применения. Технология. Гамма-дефектоскопия. Особенности метода. Область применения. Технология	6	1
	Практическое занятие №22 Определение вида дефекта и характеристик дефекта на основе интерпретации данных неразрушающего контроля	6	2

Тема 4.8 Оборудование для проведения диагностики	Самостоятельная работа № 21		3	
	Самостоятельная работа обучающихся №21 Подготовка сообщений по темам Методы неразрушающего контроля	6		
	Содержание учебного материала	24		
	Снаряды-профилмеры. Снаряды-дефектоскопы. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения Внутритрубные инспекционные снаряды. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения. Контрольно-сигнальная аппаратура. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения. Преддиагностическая очистка, виды очистных устройств (ОУ) (ПРВ, СКР, СКК и т.д.)	6	1	
	Практическое занятие №23 Подбор оборудования для проведения диагностики.	6	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №22 Подготовка презентации по теме "Оборудование для проведения диагностики"	8	3	
Раздел 5. Основы гидравлики		70		
Тема 5.1 Физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала	14		ОК 1-6,8,9 ПК 1.2
	Понятие о жидкости. Свойства. Основные характеристики. Плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости. Вязкость, закон вязкости трения. Приборы для измерения плотности и вязкости. Молекулярно-поверхностные и физические свойства системы нефть–газ–вода–порода.	10	1	
	Лабораторная работа №2 Определение плотности и вязкости нефтепродуктов	4	2	
Тема 5.2 Гидростатика	Содержание учебного материала	26		
	Давление и законы гидростатики. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление в покое газе. Расчеты давления применительно к пластовым условиям. Приборы для измерения давления. Силы давления. Давление жидкости на различные поверхности. Центр давления. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления. Эпюры гидростатического давления	14	1	
	Практическое занятие №24 Решение задач на гидростатические	6	2	

	законы			
	Самостоятельная работа обучающихся №23 Подготовка конспекта по теме: Приборы для измерения физических свойств жидкости и давления. Гидростатическое давление в покое газе. Центр давления. Закон Архимеда. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов.	6	3	
Тема 5.3 Гидродинамика	Содержание учебного материала	72		
	Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости. Гидравлические сопротивления. Движение жидкости в трубопроводах. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Движение жидкостей в пористой среде. Неньютоновские жидкости	10	1	
	Практическое занятие №25 Применение уравнений гидродинамики при решении задач.	6	2	
	Практическое занятие №26 Определение коэффициента гидравлического сопротивления	6		
	Практическое занятие №27 Расчет простого и сложного трубопровода	6		
	Практическое занятие №28 Определение коэффициента гидравлического сопротивления.	6		
	Лабораторная работа №3 Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №24 Решение задач	8	3	
	Самостоятельная работа обучающихся №25 Выполнение расчетных заданий к практическим работам	6		
	Самостоятельная работа обучающихся №26 Подготовка конспекта по теме: Выбор насоса, обеспечивающего заданный режим работы сети. Регулирование. Объёмный гидропривод: типы и назначение. Гидроаппаратура. Пневмопривод.	8		
	Самостоятельная работа обучающихся №27 Подготовка сообщений по темам: Трубопроводы, работающие под вакуумом. Полезное использование гидравлического удара.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся №28 Решение задач по теме:	8		

	Уравнение Бернулли			
Курсовое проектирование		20		
Примерная тематика курсового проекта: 1. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения района города расположенного в Саратовской области 2. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения микрорайона города расположенного в Самарской области 3. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения населенного пункта расположенного в Пензенской области 4. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения поселка городского типа расположенного в Ульяновской области 5. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения района города расположенного в Оренбургской области 6. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения микрорайона расположенного в Волгоградской области 7. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения населенного пункта расположенного в Ростовской области 8. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения поселка городского типа расположенного в Воронежской области 9. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения микрорайона расположенного в Белгородской области 10. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения населенного пункта расположенного в Курской области 11. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения поселка городского типа расположенного в Тамбовской области 12. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения микрорайона расположенного в Рязанской области 13. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения населенного пункта расположенного в Ивановской области 14. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения поселка городского типа расположенного в Нижегородской области 15. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения микрорайона расположенного в Кировской области				

16. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения населенного пункта расположенного в Краснодарском крае 17. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения поселка городского типа расположенного в Томской области 18. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения населенного пункта расположенного в Смоленской области 19. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования участка газопровода на базе системы газоснабжения поселка городского типа расположенного в Калужской области			
Учебная практика УП.01.01 Примерные виды работ: Контроль и соблюдение основных показателей разработки месторождений Контроль и поддержание оптимальных режимов разработки скважин Контроль и поддержание оптимальных режимов эксплуатации скважин Диагностика, текущий и капитальный ремонт скважины Предотвращение и ликвидация последствий аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях Принимать меры по охране окружающей среды и недр	108		
Производственная (по профилю специальности) практика ПП.01.01 Примерные виды работ: Чтение и чертеж кинематических и технологических схем основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем Расчет режимов работы оборудования Ремонтно-техническое обслуживание оборудования Дефектация и ремонт узлов и деталей технологического оборудования	144		
Промежуточная аттестация (всего):	780		
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 - экзамен			
Промежуточная аттестация по ПМ - экзамен квалификационный			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории испытания материалов для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория испытания материалов

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: малый гидравлический лоток, расходомер-счетчик ультразвуковой портативный УРСВ «ВЗЛЕТ ПР», плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации профессионального модуля

Основные учебные издания

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450708>
2. Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок: учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03475-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452123>
3. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: учеб. пособие /В.И. Краснов.- Москва: ИНФРА, 2019.- 309с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-004951-9

4. Чудиевич Д.А. Эксплуатация технологического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Д.А. Чудиевич, О.Д. Пестовников. - 1-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 192 с. В пер. ISBN 978-5-4468-6523-9

Дополнительные учебные издания

5. Рейтер К.А. Термодинамика, теплопередача и гидравлика Ч.1. Термодинамика и теплопередача: учебник/ К.А. Рейтер – М.: КУРС – 2019
6. Рейтер К.А. Термодинамика, теплопередача и гидравлика Ч.2. Гидравлика: учебник/ К.А. Рейтер – М.: КУРС – 2019

Интернет-ресурсы:

7. Большая библиотека. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tech-biblio.ru>
8. Электронная библиотека нефть и газ, электронный ресурс [режим доступа] - <http://www.oglibrary.ru>
9. Библиотека Oil Kraft, электронный ресурс [режим доступа] - www.oilcraft.ru/
10. Библиотека технической литературы «Нефть и газ - Избранное», электронный ресурс [режим доступа] - <http://nglib-free.ru/>
11. Интернет портал сообщества ТЭК, [режим доступа] - <http://www.energyland.ru/>

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

12. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
13. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
14. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.
15. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)
16. Методические указания по выполнению заданий практики.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентностного подхода программа профессионального модуля предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (применение электронных образовательных ресурсов, деловых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Реализация практических занятий осуществляется непосредственно в ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации МДК.01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ, учебной практики, производственной (по профилю специальности) практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

- при реализации МДК.01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проекта, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- при проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Учебная практика проводится на базе ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Производственная (по профилю специальности) практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственная (по профилю специальности) практика проводится концентрировано по завершении освоения МДК.01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Формы проведения консультаций для обучающихся: групповые, индивидуальные, письменные, устные.

Программа профессионального модуля реализуется в 3, 4 семестрах 2 курса обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ЕН.01 Математика, ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Электротехника и электроника, ОП.05 Техническая механика.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;

- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Критерии оценки, формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код, наименование профессиональных компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.	- эксплуатация оборудования и систем по показаниям приборов; - оценка состояния оборудования и систем по показаниям приборов; - чтение и черчение кинематических и технологических схем основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем; - проведение испытания насосных установок;	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики;
ПК 1.2 Рассчитывать режимы работы оборудования.	- выполнение расчета режимов работы оборудования; - чтение и черчение кинематических и технологических схем основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;	- выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование.
ПК 1.3 Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.	- определение вида ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов; - выполнение расчетов основных показателей технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов; - осуществление ремонтно-технического обслуживания.	Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета.
ПК 1.4 Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.	- осуществление дефектации узлов технологического оборудования; - осуществление дефектации деталей технологического оборудования.	Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена квалификационного.

Код, наименование общих компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- Определение социальной значимости профессиональной деятельности; - определение и характеристика задач и видов трудовых действий; - умение аргументировать свой профессиональный выбор; - поиск информации о профессиональной деятельности; - анализ информации о профессиональной деятельности.	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике".
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выявление задачи в профессиональном контексте; - анализ задачи, выделение её составных частей; - определение этапов решения задачи; - поиск информации необходимой для решения задачи; - планирование деятельности; - определение необходимых ресурсов; - контроль деятельности; - проведение оценки результатов собственных действий	Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- анализ стандартных и нестандартных ситуаций; - описание ситуации; - выявление причинно-следственных связей; - поиск путей решения ситуации; - несение ответственность за принятое решение	Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена квалификационного.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- определение задачи для поиска информации; - определение необходимых источников информации; - планирование процесса поиска; - структурирование получаемой информации; - выделение наиболее значимого в перечне	

	информации; - оценка практической значимости результатов поиска; - оформление результатов поиска	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применение средств информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; - осуществление поиска, обработки и хранения информации при помощи информационно-коммуникационных технологий; - решение профессиональных задач при помощи информационно-коммуникационных технологий; - использование современного программного обеспечения.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- выполнение задач в рамках задания команды; - анализ и верная оценка собственной деятельности и деятельности коллег по команде; - позиционирование себя в команде; - презентация собственных идей; - эффективное взаимодействие посредством письменных и устных коммуникаций с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- определение цели; - планирование деятельности; - распределение ресурсов; - координирование деятельности подчиненных; - осуществление контроля за деятельностью; - несение ответственность за результат выполнения задания	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	- определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	

самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- применение современной научной профессиональной терминологии; - определение задач профессионального и личностного развития; - определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; - планирование повышения своей квалификации	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- определение технологий, используемых в профессиональной деятельности; - определение источников информации о технологиях профессиональной деятельности; - определение условий и результатов успешного применения технологий.	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Контрольно-оценочные средства

для проведения промежуточной аттестации по профессиональному
модулю

ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен квалификационный (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется сто бальная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Тестирование
2. Практическое задание

Примерное задание «Тестирование»

1. Подводящее устройство центробежного насоса – это
 - а) первое рабочее колесо
 - б) участок проточной части от входного патрубка
 - в) участок после входного патрубка
 - г) отдельная сборочная единица

2. Буквы ЦНС в обозначении центробежного насоса обозначают
 - а) центробежный насос ступенчатый
 - б) целевой насос ступенчатый
 - в) центробежный насос секционный
 - г) центральный насос для смазки

3. Сальниковое уплотнение выполнено из
 - а) бронзы
 - б) комбинирование материалов
 - в) баббита
 - г) мягкой эластичной набивки

4. Аббревиатура компрессора ГМК расшифровывается как
 - а) гидромоторкомпрессор
 - б) газомоторкомпрессор
 - в) газомобильный компрессор
 - г) гидроминикомпрессор

5. Неплановый ремонт – это
 - а) ремонт, постановка изделий на который осуществляется без предварительного назначения
 - б) промежуток времени между двумя очередными ремонтами
 - в) ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия
 - г) суммарная наработка оборудования

6. Охрана труда – это

- а) комплекс операций по восстановлению работоспособности организма человека
- б) система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий направленных на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда
- в) система здравоохранения сотрудников предприятий
- г) мероприятия по предотвращению воздействия на работающих опасных производственных факторов

7. Как называется система, предназначенная для подачи технически чистой воды к устройствам для водяной смазки подшипников, сальниковых уплотнений?

- а) система технического водоснабжения
- б) дренажно-осушительная система
- в) система маслоснабжения
- г) система внутренних трубопроводов

8. Совокупность воздушного компрессора, камеры сгорания и газовой турбины – это:

- а) ГТУ
- б) ПГПА
- в) ДВС
- г) РВС

9. Твердые отложения с внутренней полости трубопровода удаляются :

- а) жесткими металлическими щетками
- б) ведущими дисками
- в) перепускными дисками
- г) спайдером

10. Гидравлическая машина, предназначенная для преобразования механической энергии двигателя в механическую энергию перекачиваемой жидкости – это

- а) вакуумметр
- б) манометр
- в) насос
- г) компрессор

11. Герметичная изоляция нагнетательного патрубка от всасывающего является особенностью

- а) нединамических насосов
- б) объемных насосов
- в) массовых насосов

г) динамических насосов

12. Поршневые насосы относят к

- а) нединамическим
- б) объемным
- в) массовым
- г) динамическим

13. Комплекс оборудования, состоящий из компрессора и привода называется

- а) передвижной станцией
- б) передвижным компрессором
- в) компрессорной станцией
- г) компрессорной установкой

14. Динамические компрессоры имеют следующие преимущества

- а) напор не ограничен
- б) подача не зависит от давления
- в) перекачка дозированного объема жидкости
- г) не имеют быстроизнашивающихся узлов
- д) просты по конструкции

15. Цилиндрическая деталь поршневого компрессора, на концах которой имеется резьба, передающая усилие движения от ползуна к поршню называется

- а) крейцкопф
- б) вал
- в) двигатель
- г) шток

16. Система технического обслуживания и ремонта – это

- а) совокупность отдельных мероприятий, средств, документации и исполнителей, необходимых для обеспечения списания оборудования
- б) совокупность взаимосвязанных мероприятий, средств, документации и исполнителей, необходимых для обеспечения эффективной работы оборудования
- в) мероприятия необходимые для обеспечения пуска оборудования
- г) совокупность взаимосвязанных мероприятий, необходимых для обеспечения остановки оборудования

17. Текущий ремонт – это

- а) ремонт, постановка изделий на который осуществляется без предварительного назначения
- б) промежуток времени между двумя очередными ремонтами
- в) ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия

г) суммарная наработка оборудования

18. Межремонтный период – это

- а) ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
- б) промежуток времени между двумя очередными ремонтами
- в) ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия
- г) суммарная наработка оборудования

19. После пуска центробежный компрессор должен проработать определенное время для

- а) уравнивания
- б) распределения давления
- в) распределения смазки
- г) равномерного прогрева всех узлов

20. При переводе центробежного компрессора на рабочий режим полностью открывают

- а) перепускной клапан
- б) дроссельную заслонку
- в) золотник
- г) кран

Примерное практическое задание:

Ситуация 1

На участке газопровода на базе системы газоснабжения района города, расположенного в Калининградской области провести работы по обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования:

Задание:

1. Дать общую климатическую характеристику месторасположения участка газопровода, указать показатели холодной пятидневки в соответствии с нормативами.
2. Определить характер застройки и плотность населения в районе расположения газопровода.
3. Определить характеристику типа грунта в районе расположения газопровода.
4. Составить перечень необходимого оборудования и описать принцип его работы.
5. Составить алгоритм проведения испытания оборудования.
6. Рассчитать необходимое количество газа на нужды потребителей в месте расположения газопровода, подобрать диаметры газопровода.
7. Выполнить дефектацию узлов и деталей технологического оборудования
8. Выбрать необходимое технологическое оборудование

газорегуляторных пунктов, обосновать выбор, описать порядок проведения ремонта системы газоснабжения.

9. Рассчитать основные показатели технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов.

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки задания «Тестирование»

Максимальное количество баллов за выполнение задания «тестирование» – **30 баллов.**

Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. Один верный ответ равен 1 баллу.

Ответ считается правильным, если:

- при ответе на вопрос закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- при ответе на вопрос открытой формы дан правильный ответ;
- при ответе на вопрос на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- при ответе на вопрос на установление соответствия, если сопоставление произведено верно для всех пар.

Критерии оценки практического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» – 70 баллов.

Оценивание выполнения практических заданий осуществляется в соответствии со следующей методикой.

Методика: В соответствии с каждым критерием баллы начисляются, если студент совершил верное действие. В противном случае баллы не начисляются. Оценка за выполненное задание (задачу) складывается из суммы начисленных баллов.

№	Критерии оценки	Баллы за критерии оценки
1	Определение общей климатической характеристики месторасположения участка газопровода.	Максимальный балл – 5,0 баллов
	- верно, определил общую климатическую характеристику месторасположения участка газопровода	2,0
	- верно, указаны показатели холодной пятидневки	2,0
	- показатели холодной пятидневки указаны в соответствии с нормативами	1,0
2	Определение характера застройки и плотности населения в районе расположения газопровода	Максимальный балл – 10,0 баллов
	-верно, определен характер застройки в районе	5,0

	расположения газопровода	
	-верно, определена плотность населения в районе расположения газопровода	5,0
3	Определение характера типа грунта в районе расположения газопровода	Максимальный балл – 5,0 баллов
	- верно, определен характер типа грунта в районе расположения газопровода	5
4	Составление перечня необходимого оборудования	Максимальный балл – 10,0 баллов
	- верно, составлен перечень необходимого оборудования	5,0
	- верно, описан принцип его работы	5,0
5	Составление алгоритма проведения испытания оборудования	Максимальный балл – 5,0 баллов
	- верно, составлен алгоритма проведения испытания оборудования (не менее 5 действий)	5,0
	- верно, составлен алгоритма проведения испытания оборудования (не менее 4 действий)	4,0
	- верно, составлен алгоритма проведения испытания оборудования (не менее 3 действий)	3,0
	- верно, составлен алгоритма проведения испытания оборудования (не менее 2 действий)	2,0
	- верно, составлен алгоритма проведения испытания оборудования (1 действие)	1,0
6	Выполнение дефектации узлов и деталей технологического оборудования	Максимальный балл – 10,0 баллов
	- верно, выполнена дефектация узлов технологического оборудования	5,0
	- верно, выполнена дефектация деталей технологического оборудования	5,0
7	Определение технологического оборудования газорегуляторных пунктов	Максимальный балл –15 баллов
	- верно, определено технологическое оборудование газорегуляторных пунктов	5,0
	- верно, представлено обоснование выбора технологического оборудования	5,0
	- верно, описан порядок проведения ремонта системы газоснабжения	5,0
8	Критерии оценки заданий 6,9	
	Использование физической символики	Максимальный балл – 0,5 балла
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,5
	- верно обозначены символы в условии задачи , допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,3
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи , 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи , 2 и более неточностей в	0

формулах, используемых в решении задачи	
Соблюдение алгоритма решения	Максимальный балл – 0,5 балла
- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых физических формул; математический расчет по физической формуле	0,5
- алгоритм решения задачи отсутствует	0
Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл – 0,5 балла
- верно переведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,5
- допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,3
- допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
- неверно проведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
Использование физических формул для решения задачи	Максимальный балл – 0,5 баллов
- верно и последовательно записаны все формулы в соответствии с символикой, необходимые для установления соотношения существующего между физическими величинами - правильно составлены уравнения, связывающие физические величины	0,5
- верно, но непоследовательно записаны формулы в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - правильно составлены уравнения, связывающие физические величины	0,4
- формулы записаны последовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины	0,3
- формулы записаны непоследовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины	0,2
- все формулы записаны неверно - допущены ошибка при составлении всех уравнений,	0

связывающих физические величины	
Математические расчеты по физическим формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны	Максимальный балл – 0,5 баллов
- верно произведены все математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ)	0,5
- верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ), - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,3
- неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
- неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения	0,1
- неверно произведены все математические расчеты	0
Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,2 баллов
- задача в конце решения содержит верный ответ	0,2
- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,3 баллов
- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,3
- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
ИТОГО	70,0

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории испытания материалов

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450708>
2. Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок: учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03475-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452123>
3. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: учеб. пособие /В.И. Краснов.- Москва: ИНФРА, 2019.- 309с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-004951-9
4. Чудиевич Д.А. Эксплуатация технологического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Д.А. Чудиевич, О.Д. Пестовников. - 1-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 192 с. В пер. ISBN 978-5-4468-6523-9

Дополнительные учебные издания

5. Рейтер К.А. Термодинамика, теплопередача и гидравлика Ч.1. Термодинамика и теплопередача: учебник/ К.А. Рейтер – М.: КУРС – 2019
6. Рейтер К.А. Термодинамика, теплопередача и гидравлика Ч.2. Гидравлика: учебник/ К.А. Рейтер – М.: КУРС – 2019

Интернет-ресурсы:

7. Большая библиотека. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tech-biblio.ru>
8. Электронная библиотека нефть и газ, электронный ресурс [режим доступа] - <http://www.oglibrary.ru>
9. Библиотека Oil Kraft, электронный ресурс [режим доступа] - www.oilcraft.ru/
10. Библиотека технической литературы «Нефть и газ - Избранное», электронный ресурс [режим доступа] - <http://nglib-free.ru/>
11. Интернет портал сообщества ТЭК, [режим доступа] - <http://www.energyland.ru/>

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

12. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

13. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

14. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

15. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)

16. Методические указания по выполнению заданий практики.