

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.6 Автоматика и телемеханика систем газоснабжения и нефтепродуктообеспечения

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Квалификация выпускника	Магистр (бакалавр/магистр/специалист)
Программа магистратуры	Диагностика и контроль трубопроводного транспорта нефти и газа

Курс	2
Семестр	4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	24	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	24	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	4	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу составили:

доцент	ЭМиО	СОГЛАСОВАНО	Г.М. Гаджиев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра эксплуатации машин и оборудования

(наименование кафедры)		
29.12.2024	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Еремеев Владимир Викторович, Заместитель начальника управления по эксплуатации Володарского районного нефтепродуктопроводного управления АО «Транснефть – Верхняя Волга»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-3 Руководство деятельностью по эксплуатации и обслуживанию объектов трубопроводного транспорта	ПК-3.2 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на повышение надежности, эффективности и безопасности эксплуатации объектов ТТ	знания: Руководствоваться деятельностью по эксплуатации и обслуживанию объектов ТТ с применением современных средств, устройств, способов и методов, информационных технологий направленных на повышение надежности, эффективности и безопасности их эксплуатации умения: Разрабатывать и контролировать выполнения мероприятий, направленных на повышение надежности, эффективности и безопасности эксплуатации объектов ТТ с применением современных средств, устройств, способов и методов автоматизированных систем газоснабжения и нефтепродуктообеспечения основанных на информационных технологиях навыки: Выполнять и контролировать мероприятия направленные на повышение надежности, эффективности и безопасности эксплуатации объектов ТТ с использованием современных средств, устройств, способов и методов, автоматизированных систем на объектах газоснабжения и нефтепродуктообеспечения. основанных на информационных технологиях

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Учетные операции, современные методы и средства измерений (ПК-3), Логистика в системе нефтепродуктообеспечения и газоснабжения (ПК-3) Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Автоматика и телемеханика систем газоснабжения и нефтепродуктообеспечения (ПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практика, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: выездные занятия, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Принцип работы автоматизированных систем управления технологическими процессами газоснабжения (АСУ ТП). Автоматические системы регулирования. Регуляторы давления прямого и непрямого действия и их характеристика. Регуляторы пилотные и приборные, особенности их эксплуатации.	50	ПК-3
Лекция. Лекция 1.1. Регуляторы давления прямого действия и их характеристика. Регуляторы давления для паров сжиженного газа РДГ, РДСГ. Назначение и принцип действия регуляторов РД-32М, РД-50М. Изучение конструкции, принцип работы и настройки регуляторов непрямого действия на примере пилотного регулятора давления РДУК-2, РДУК-2М, РДБК 1, РДБК 1П. Способы модернизации газорегуляторного оборудования и их возможность использования в системах газоснабжения с регуляторами РДГ-50, РДГ-80, РДГ-150.	6	
Практическое занятие. Практические занятия. Изучение работы регуляторов давления и его характеристики. Конструкция, пределы настройки, особенности эксплуатации регуляторов типа РДНК-400, РДСК-50, РДГД-20, РДГ-8. Изучение устройства и принципа действия манометрических термометров. Изучение устройства и принципа действия пружинных манометров. Изучение устройства и принципа действия ротационного газового счетчика. Изучение устройства и принципа действия уровнемеров. Контроль состава и качества газа. Изучение устройства и принципа действия газоанализатора метана портативного ТГС-3М. Изучение устройства и принципа действия газоанализатора ПГА 5. Изучение устройства и принципа действия индикатора – течеискателя ИТ – М. «Автоматика и телемеханика систем газоснабжения и нефтепродуктообеспечения». Основные метрологические понятия. Погрешности измерений, причины возникновения погрешностей. Способы и методы измерения температуры. Измерение давления и разрежения. Измерение расхода газа. Измерение уровня жидкости.	12	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа. Анализ литературных источников и патентный поиск новых разработок и технических решений для процесса редуцирования газа в газорегулирующих системах газоснабжения и нефтепродуктообеспечения, на примере автоматического регулятора «Ползунова», «Оборудование TARTARINI для газотранспортных и газораспределительных систем газоснабжения. Порядок подбора оборудования ГРП, регуляторов давления, ПЗК, ПСК, фильтров. «Регуляторы РДО-1-16125», «Регуляторы температуры непрямого действия РТНД-М». Функциональные схемы автоматики. Принцип работы автоматизированных систем управления технологическими процессами газораспределения (АСУ ТП); законы, методы и средства эффективной эксплуатации и обслуживания технологического оборудования транспорта и хранения сжимаемых сред.	32	
Раздел 2. Принцип работы автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтепродуктообеспечения (АСУ ТП).	48	ПК-3
Лекция. Лекция 2.1. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Классификация исполнительных механизмов по роду используемой энергии. Электрические исполнительные механизмы типа МЭК. Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы. Клапаны регулирующие с рычажным и электроприводом, предохранительно-запорные клапаны.	4	
Практическое занятие. Практические занятия. Расчет автоматизированных систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров. Конструкции, принцип действия основных исполнительных механизмов и регулирующих органов, правила работы с ними. Автоматические устройства систем газопотребления. Методы и способы передачи и приема информации для управления, контроля на расстоянии за объектами. Условные обозначения в функциональных схемах. Диспетчерское управление и сбор информационных данных Действия диспетчерских служб	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа. Правила промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем нефтепродуктообеспечения. Формы и методы контроля средств устройств и установок, оборудования транспорта, приема, хранения и отпуска товарных нефтепродуктов. Методики выбора оборудования с применением современных автоматизированных систем и технологий. Изучение устройства и принципа действия сигнализатора взрывоопасных паров и газов «Сигнал – 02». Регуляторы давления прямого действия, принцип их работы. «Предохранительно-запорный клапан ПКН и ПКВ», «Предохранительный клапан-отсекатель ПКС-40М», «Предохранительные сбросные устройства СППК 4Р, П-117».	32	

Раздел 3. Централизация контроля и управления в системе газоснабжения и нефтепродуктообеспечения. Автоматизированные системы управления.	46	ПК-3
Лекция. Лекция 3.1. Система телемеханизации в системе газоснабжения и нефтепродуктообеспечения. Общие понятия и определения, требования к системам телемеханизации. Назначение систем телемеханики. Устройства и структурные схемы.	4	
Лекция. Практические занятия. Элементы систем телемеханики: каналы связи, их назначение. Диспетчеризация и организация диспетчерской службы в системе газоснабжения и нефтепродуктообеспечения.	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа Общие понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) в системах газоснабжения и нефтепродуктообеспечения, функции и структура автоматизированных систем управления. Системы телемеханики, Типовой набор состава оборудования системы ТМ, Типовые контролируемые объекты в системеме газоснабжения и нефтепродуктообеспечения и автоматизированные системы диспетчерского управления в их системе.	32	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (**модуля**) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (**модулю**), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (**при наличии**) Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического (лабораторного)** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (**модуля**). Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (**модуля**), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (**модуля**), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины (**модуля**) включает выполнение практических работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (**модулю**) является

балльно-рейтинговый контроль,

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Зоря, Евгений Иванович. Автоматические автозаправочные станции [Текст] : [справочное пособие для магистрантов направления "Нефтегазовое дело", специалистов] / Е. И. Зоря, А. С. Хабаров, А. Л. Яковлев. Москва: Недра, 2014. - 131, [1] с. ISBN 978-5-8365-0420-5. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Коршак, Алексей Анатольевич. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов [Текст] : учебник : [по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело"] / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. - 523 с. ISBN 978-5-222-26147-7. Экземпляры: всего 4.	4
3.	Коршак, Алексей Анатольевич. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Нефтегазовое дело"] / А. А. Коршак. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 365 с. ISBN 978-5-222-24733-4. Экземпляры: всего 5.	5
4.	Коршак, Алексей Анатольевич. Нефтебазы и автозаправочные станции [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Нефтегазовое дело"] / А. А. Коршак. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 494 с. ISBN 978-5-222-23525-6. Экземпляры: всего 5.	5
5.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Расчет линейной части магистрального нефтепровода [Текст] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию : [по направлению "Трубопроводный транспорт нефти и газа"] / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 54 с. ISBN 978-5-8158-1876-7. Экземпляры: всего 22.	22 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiev_raschet_linei_noi_chasti_2017.pdf
6.	Определение показателей качества моторных масел [Текст] : лабораторный практикум / [Г. М. Гаджиев и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 85 с. ISBN 978-5-8158-1885-9. Экземпляры: всего 25.	25 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiev_opredelenie_pokazatelei_kachestva_motor_nix_masel_2017.pdf
7.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Топливо-смазочные материалы [Текст : Электронный ресурс] : в 2 ч. : учебное пособие : [по направлениям подготовки 23.03.03, 35.03.06 и 35.03.02]. Ч. 2 : Смазочные материалы / Г. М. Гаджиев, Ю. Н. Сидыганов, Д. В. Костромин, 2017. - 260	13 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiev_toplivno_smazochnie_materiali_2_2017.pdf

	978-5-8158-1896-5. Экземпляры: всего 13.	
8.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Топливо-смазочные материалы [Текст : Электронный ресурс] : в 2 ч. : учебное пособие : [по направлениям подготовки 23.03.03, 35.03.06 и 35.03.02]. Ч. 1 : Бензины и дизельные топлива / Г. М. Гаджиев, Ю. Н. Сидыганов, Д. В. Костромин, 2017. - 268 с. ISBN 978-5-8158-1895-8. Экземпляры: всего 13.	13 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiyev_toplivno_smazochnie_materiali_1_2017.pdf
9.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Расчет линейной части магистрального газопровода [Текст] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию : для студентов направления бакалавриата 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль "Трубопроводный транспорт нефти и газа"), изучающих дисциплину "Основы нефтегазового дела" / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 52 с. ISBN 978-	25 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiyev_Raschet_lineinoi_chasti_magistralnogo_gazoprovoda_2019.pdf
10.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Расчет резервуарного парка нефтебаз и нефтеперекачивающих станций в системе магистрального нефтепровода [Текст] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов направления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль "Трубопроводный транспорт нефти и газа"), изучающих дисциплину "Нефтепродуктообеспечение" / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 55 с. ISBN 978-5-8158-2079-1. Экземпляры: всего 19.	19 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiyev_Raschet_rezervuarnogo_parka_neftebaz_2019.pdf
11.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Определение показателей качества нефти и светлых нефтепродуктов [Текст] : практикум по направлениям подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профили "Трубопроводный транспорт нефти и газа", "Автомобильный сервис"), 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" (профиль "Лесоинженерное дело") / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Кузнецова, М. Н. Волдаев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 119 с. ISBN	6 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiyev_Opredeleniye_pokazateley_kachestva_nefti_i_svetlykh_nefte_produktov_2022.pdf

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок (+Монитор 19" LG) Aquarius Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	206 (II)	Доска аудиторная (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	3а (II)	Баллон кислородный (1), Вибратор ИР 121 (1), Газоанализатор ГИАМ-29 (1), Генератор ИР 121 (1), Доска классная 1000*1500 (1), Монитор LCD Samsung 22" SM 225MW (1), Нагрузочная вилка НВ-03 (1), Однофазное переносное профессиональное зарядное устройство TEST 48/2 PROF (1), Прибор проверки свечей (1), Прибор регулировки форсунок без трубки (1), Сварочный полуавтомат Торнадо-160 (1), Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик (1), Станок сверлильный Корвет-41 (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ (1), СТЕНД КИ-4200 (1), СТЕНД ЭЛЕКТРО СТЭУ28 (1), Стенд для сборки разборки КПП (1), Стенд для сборки разборки сцепления (1), Стенд М106/Ки15706 (1), Стробоскоп мотортестер FOCUS F- 10 (1), ЭЛ.ТОРМОЗНОЙ СТЕНД КИ-1363-Б (1), Электродвигатель АИР 10094 (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	---	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины

(модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Пороговый уровень

1. Что изучает метрология?
2. Что такое измерение?
3. Что такое физическая величина?
4. Что такое погрешность измерения?
5. Как можно охарактеризовать точность измерения?
6. Что такое эталон единицы величины?
7. Чем характеризуется единство измерений согласно Закону РФ «Об обеспечении единства измерений»?
8. В чем заключается поверка средств измерений?
9. Что такое истинное значение физической величины?
10. Что такое действительное значение физической величины?
11. Что понимается под термином «косвенные измерения»?
12. Чем характеризуются прямые измерения?
13. Как можно охарактеризовать средство измерений?
14. Как можно охарактеризовать измерительный прибор?
15. Как можно охарактеризовать класс точности измерительных приборов?
16. Какие учреждения входят в состав Государственной Метрологической Службы (ГМС)?
17. В чем заключается суть государственного метрологического контроля за средствами измерений?
18. В чем заключается калибровка средств измерения?
19. В чем различие величин физических и нефизических?
20. Какие факторы влияют на результаты измерений?
21. Что характеризует температура?

22. Какие существуют шкалы для измерения температур?
23. Какие существуют приборы для измерения температуры?
24. Чем обусловлено применение ртути в термометрах расширения?
25. Каким образом термометры расширения устанавливаются на трубопроводах?
25. Какие виды термометров расширения вы знаете?
27. На какую глубину устанавливается термометр расширения в трубопроводе?
28. Что такое давление? Какие бывают виды давлений?
29. В каких единицах измеряется давление (разрежение)?
30. В чем заключается принцип действия манометрического термометра?
31. Каковы правила установки манометрических термометров?
32. От каких факторов зависит величина гидростатической погрешности в манометрических термометрах?
33. В чем заключается принцип действия термометров сопротивления?
34. В чем заключается принцип действия термопары?
35. В чем заключается принцип действия пирометров при бесконтактном измерении температуры?

Продвинутый уровень.

36. В чем заключается принцип действия пружинного манометра?
37. В чем заключается принцип действия ротационного счетчика газа?
38. Почему ротационный счетчик газа не имеет динамической погрешности?
39. Что характеризует уровень жидкости?
40. Какие существуют виды уровнемеров?
41. Каково назначение газосигнализатора ТГС-3М?
42. Что в газосигнализаторе ТГС-3М применено в качестве чувствительного элемента, реагирующего на концентрацию метана?
43. Какие виды сигнализации предусмотрены в приборе ТГС-3М?
45. Какие действия необходимо произвести для записи в память газоанализатора инфракрасного ПГА измеренной концентрации газа после завершения цикла измерений?
46. Каким образом осуществляется продувка датчиков прибора ПГА контролируемой смесью?
47. Для каких целей предназначен индикатор-течеискатель ИТ-М?
48. По какому газу производится корректировка чувствительности индикатора течеискателя ИТ-М?
49. В чем заключается термохимический принцип работы ИТ-М?

50. Может ли индикатор-течеискатель ИТ-М осуществлять непрерывный контроль содержания горючих газов в воздухе рабочей зоны и открытых площадок?
51. Контрольные вопросы.
52. Каково назначение автоматического регулятора давления газа в системе газоснабжения?
53. Из каких основных узлов состоит регулятор давления газа прямого действия?
54. В чем конструктивное отличие регулятора давления непрямого действия от регулятора
55. давления прямого действия?
56. Каким образом в регуляторах давления РД-30М и РД-50М можно изменить пропускную способность?
57. Какое устройство имеется в регуляторе давления газа РДНК-400 для сброса газа в атмосферу?
58. Каким образом регулятор давления газа РД-32М реагирует на полное отсутствие расхода газа в сети?
59. Каким образом регуляторы давления газа прямого действия настраиваются на рабочее давление?
60. В чем заключается принцип действия регулятора давления РДСК-50?
61. Какие устройства соединены и независимо работают в регуляторе давления газа РДНК-400?
63. Какова роль регулирующих органов и исполнительных механизмов в системе газоснабжения?
63. Что контролируют предохранительно-запорные клапаны ПКН и ПКВ?
64. Каково назначение клапана-отсекателя Ду – 50?
65. Какие автоматически действующие устройства входят в состав ГРП?
66. Каким образом клапаны подразделяются по роду действия?
67. Какова последовательность срабатывания предохранительно-сбросного и предохранительно-запорного клапанов?
68. Какие параметры контролирует предохранительно-запорный и предохранительно-сбросной клапаны?
69. Каким образом происходит эксплуатация газового оборудования в оптимальных режимах?
70. С помощью каких устройств происходит регулирование давления газа?
71. Как можно охарактеризовать «объект регулирования»?
72. Как можно охарактеризовать «емкость объекта»?
73. Как можно охарактеризовать «самовыравнивание объекта»?

Высокий уровень.

74. Какие функции выполняет автоматическое регулирование?

75. По какому параметру оценивается качество работы системы автоматического регулирования?
76. Чем определяется надежность системы автоматического регулирования?
77. В чем заключается принцип автоматики бытовых газовых плит повышенной комфортности?
78. Для каких целей предназначен сигнализатор взрывоопасных газов и паров «Сигнал – 2»?
79. На каком принципе основана работа сигнализатора взрывоопасных газов и паров «Сигнал – 2»?
80. В чем заключается требование техники безопасности при эксплуатации сигнализатора «Сигнал- 2»?
81. Коррекция «нуля» сигнализатора «Сигнал – 2» проводится в присутствии или в отсутствии горючих газов в месте расположения датчика?
82. В чем заключается принцип действия течеискателя ТИГ – 2?
83. Каково время срабатывания течеискателя ТИГ – 2 при обнаружении утечки газа?
84. Каково назначение съемного зонда в течеискателе ТИГ - 2?
85. Как ведет себя течеискатель ТИГ – 2 при обнаружении значительной утечки газа?
86. Если электрическая цепь в приборе неисправна, то как на это реагирует ТИГ – 2?
87. Каким образом проверяется работоспособность течеискателя ТИГ – 2?
88. Какое устройство находится в съемном зонде течеискателя ТИГ – 2?
89. Как можно охарактеризовать «сигнал» в системе автоматического регулирования?
90. Как можно охарактеризовать «сигнал на входе» в системе автоматического регулирования?
91. Как можно охарактеризовать «сигнал на выходе» в системе автоматического регулирования?
92. Какова роль телемеханики в системе автоматического регулирования в газоснабжении и нефтепродуктообеспечении?
93. Каким образом восстанавливается точность переданного сообщения в телемеханической системе?
94. Каковы последствия действия помех на сигнал в телемеханической системе?
95. В чем заключается помехоустойчивость телемеханической системы?
96. Какие параметры в газоснабжении подвергаются телеизмерению?
97. Какие команды возможно передать посредством системы телеуправления регулятору давления в ГРП?
98. Каковы причины возникновения погрешности при передаче сигнала по каналу связи?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Тема 1: Цели и задачи дисциплины «Автоматика и телемеханика систем газоснабжения и нефтепродуктообеспечения». Основные метрологические понятия. Задачи метрологии. Структурные элементы метрологии.

Объекты метрологии: величины физические и нефизические. Характеристика величин: размер и размерность. Значения измеряемых величин: истинные, действительные, фактические. Организация метрологического надзора за измерениями, состоянием средств измерения. Порядок проведения поверки приборов. Субъекты метрологии: Госстандарт России, государственные научные метрологические центры и службы, международные метрологические организации (МБМВ, МОЗ и др.).

Тема 2: Служба метрологии, её задачи, методы и способы измерения. Средства и методы измерений.

Виды измерений, средства измерений: определение, классификация, назначение.

Методы измерений, их классификация, краткая характеристика. Преимущества и недостатки разных методов. Выбор методов измерений.

Шкалы измерений, их определения. Факторы, влияющие на результат измерений. Погрешность измерений, их классификация.

Контрольные вопросы

1. Что изучает метрология?
2. Что такое измерение?
3. Что такое физическая величина?
4. Что такое погрешность измерения?
5. Как можно охарактеризовать точность измерения?
6. Что такое эталон единицы величины?
7. Чем характеризуется единство измерений согласно Закону РФ «Об обеспечении единства измерений»?
8. В чем заключается поверка средств измерений?
9. Что такое истинное значение физической величины?
10. Что такое действительное значение физической величины?
11. Что понимается под термином «косвенные измерения»?
12. Чем характеризуются прямые измерения?
13. Как можно охарактеризовать средство измерений?
14. Как можно охарактеризовать измерительный прибор?
15. Как можно охарактеризовать класс точности измерительных приборов?
16. Какие учреждения входят в состав Государственной Метрологической Службы

(ГМС)?

17. В чем заключается суть государственного метрологического контроля за средствами измерений?
18. В чем заключается калибровка средств измерения?
19. В чем различие величин физических и нефизических?
20. Какие факторы влияют на результаты измерений?

Тема 3: Измерение температуры.

Классификация средств измерения температуры. Температурные шкалы. Методы измерения температуры. Термометры расширения: жидкостные стеклянные, дилатометрические, биметаллические. Принцип их работы, правила монтажа. Манометрические термометры. Конструкция, принцип действия, область применения, правила установки, типы манометрических термометров, выпускаемых промышленностью. Термопреобразователи сопротивления, область применения. Конструкции и принцип работы термометров сопротивления.

Термопреобразователи электрические. Сущность явления термоэлектронной эмиссии. Виды и конструкции термопар. Вторичные приборы электрических термопреобразователей – милливольтметры, потенциометры типа КСУ. Конструкция, принцип работы.

Особенности бесконтактного метода измерения температуры, радиационные и оптические пирометры. Методика проведения поверок измерительных приборов.

Тема 4: Измерение давления и разрежения.

Понятие о давлении и разрежении. Виды давления. Единицы измерения давления и разрежения. Методы измерения давления. Жидкостные манометры., тягонапорометры, мановакуумметры, грузопоршневые манометры. Манометры пружинные типов ОБМ, МТП, МТ, самопишущие МТС. Электроконтактные приборы, конструкция, область применения. Манометры мембранные. Манометры с дистанционной передачей показаний. Правила выбора, установки манометров и их поверки.

Тема 5: Измерение расхода газа.

Классификация средств измерения. Понятие расхода и количества газа, единицы измерения. Методы измерения расхода и количества газа. Измерение расхода газа, пара, жидкости методом переменного перепада давления. Основные узлы расходомерной установки, дроссельные устройства и дифференциальные манометры-расходомеры, мембранные ДМ, сильфонные, показывающие, записывающие. Правила подбора диафрагм, особенности монтажа диафрагм.

Скоростные счетчики крыльчатые и турбинные. Объемные газовые счетчики типа РГ, счетчики для коммунально-бытовых предприятий и индивидуальных потребителей.

Тема 6: Измерение уровня жидкости и их смеси.

Приборы для измерения уровня жидкостей. Визуальные водоуказательные приборы. Поплавковые уровнемеры и сигнализаторы. Гидростатический и пьезометрический методы измерения уровня. Понятие об электронных и радиоактивных уровнемерах. Техника

безопасности при работе с приборами.

Тема 7: Контроль состава и качества газа и их смеси.

Методы определения полноты сгорания топлива. Химический переносной газоанализатор, принцип работы. Электрические газоанализаторы для определения водорода, метана в газовых смесях. Искатель повреждения внутридомового газопровода. Конструкция, принцип действия.

Интерферометры типа ШИ. Высокочувствительные газоиндикаторы и сигнализаторы. Устройство, принцип действия.

Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных концентраций, устройство, принцип действия. Правила работы с приборами по контролю состава и качества газа. Техника безопасности при работе с приборами.

Контрольные вопросы

1. Что характеризует температура?
2. Какие существуют шкалы для измерения температур?
3. Какие существуют приборы для измерения температуры?
4. Чем обусловлено применение ртути в термометрах расширения?
5. Каким образом термометры расширения устанавливаются на трубопроводах?
6. Какие виды термометров расширения вы знаете?
1. На какую глубину устанавливается термометр расширения в трубопроводе?
2. Что такое давление? Какие бывают виды давлений?
3. В каких единицах измеряется давление (разрежение)?
4. В чем заключается принцип действия манометрического термометра?
5. Каковы правила установки манометрических термометров?
6. От каких факторов зависит величина гидростатической погрешности в манометрических термометрах?
7. В чем заключается принцип действия термометров сопротивления?
8. В чем заключается принцип действия термопары?
9. В чем заключается принцип действия пирометров при бесконтактном измерении температуры?
10. В чем заключается принцип действия пружинного манометра?
11. В чем заключается принцип действия ротационного счетчика газа?
12. Почему ротационный счетчик газа не имеет динамической погрешности?
13. Что характеризует уровень жидкости?
14. Какие существуют виды уровнемеров?
15. Каково назначение газосигнализатора ТГС-3М?
16. Что в газосигнализаторе ТГС-3М применено в качестве чувствительного элемента,

реагирующего на концентрацию метана?

17. Какие виды сигнализации предусмотрены в приборе ТГС-3М?
18. Какие действия необходимо произвести для записи в память газоанализатора инфракрасного ПГА измеренной концентрации газа после завершения цикла измерений?
19. Каким образом осуществляется продувка датчиков прибора ПГА контролируемой смесью?
20. Для каких целей предназначен индикатор-течеискатель ИТ-М?
21. По какому газу производится корректировка чувствительности индикатора-течеискателя ИТ-М?
22. В чем заключается термохимический принцип работы ИТ-М?
23. Может ли индикатор-течеискатель ИТ-М осуществлять непрерывный контроль содержания горючих газов в воздухе рабочей зоны и открытых площадок?

Тема 8: Регуляторы давления прямого действия. Регуляторы давления непрямого действия.

Автоматическое и неавтоматическое регулирование. Регулируемый объект, основные свойства объектов регулирования: емкость, самовыравнивание, время разгона, запаздывание. Классификация регуляторов, основные элементы регуляторов.

Характеристика регуляторов давления прямого действия. Регуляторы давления для паров сжиженного газа РДГ, РДСГ. Конструкция, принцип действия.

Назначение и работа находящихся в эксплуатации регуляторов РД-32М и РД-50М. Конструкция, пределы настройки, особенности в работе регуляторов типа РДНК-400, РДСК-50, РДГД-20.

Характеристика регуляторов давления непрямого действия. Регуляторы пилотные, особенности их работы.

Конструкция, принцип работы находящихся в эксплуатации регуляторов РДУК-2М, РДБК-1, РДБК-1П.

Модернизация газорегуляторного оборудования с регуляторами РДГ-50, РДГ-80, РДГ-

150. Конструкция и работа регуляторов этой серии. Электрические регуляторы.

Регуляторы серии Р25, РС29. Структурная схема регулятора, принцип работы. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

Классификация исполнительных механизмов по роду используемой энергии. Электрические исполнительные механизмы типа МЭП, МЭО, МЭК.

Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы. Клапаны регулирующие с рычажным приводом. Клапаны регулирующие с электроприводом. Клапаны соленоидные, запорные, отсечные. Предохранительно-запорный клапан типа КПЗ-50.

Конструкции, принцип действия основных исполнительных механизмов и регулирующих органов, правила работы с ними.

Контрольные вопросы.

1. Каково назначение автоматического регулятора давления газа в системе газоснабжения?
 2. Из каких основных узлов состоит регулятор давления газа прямого действия?
 3. В чем конструктивное отличие регулятора давления непрямого действия от регулятора давления прямого действия?
 4. Каким образом в регуляторах давления РД-30М и РД-50М можно изменить пропускную способность?
 5. Какое устройство имеется в регуляторе давления газа РДНК-400 для сброса газа в атмосферу?
 6. Каким образом регулятор давления газа РД-32М реагирует на полное отсутствие расхода газа в сети?
 7. Каким образом регуляторы давления газа прямого действия настраиваются на рабочее давление?
 8. В чем заключается принцип действия регулятора давления РДСК-50?
 9. Какие устройства соединены и независимо работают в регуляторе давления газа РДНК- 400?
 10. Какова роль регулирующих органов и исполнительных механизмов в системе газоснабжения?
 11. Что контролируют предохранительно-запорные клапаны ПКН и ПКВ?
 12. Каково назначение клапана-отсекателя Ду – 50?
 13. Какие автоматически действующие устройства входят в состав ГРП?
 14. Каким образом клапаны подразделяются по роду действия?
 15. Какова последовательность срабатывания предохранительно-сбросного и предохранительно-запорного клапанов?
1. Какие параметры контролирует предохранительно-запорный и предохранительно- сбросной клапаны?
 2. Каким образом происходит эксплуатация газового оборудования в оптимальных режимах?
 3. С помощью каких устройств происходит регулирование давления газа?
 4. Как можно охарактеризовать «объект регулирования»?

1. Как можно охарактеризовать «емкость объекта»?

2. Как можно охарактеризовать «самовыравнивание объекта»?

Тема 9: Методы и способы передачи и приема информации для управления, контроля на расстоянии за объектами. Правила выполнения функциональных схем автоматизации.

Функциональные схемы автоматизации. Изображение аппаратов и технологических линий. Условные обозначения регулируемых параметров и изображение приборов в схемах. Основные правила выполнения схем автоматизации. Примеры построения функциональных схем автоматического контроля и регулирования.

Контрольные вопросы.

1. Какие функции выполняет автоматическое регулирование?
2. По какому параметру оценивается качество работы системы автоматического регулирования?
3. Чем определяется надежность системы автоматического регулирования?
4. В чем заключается принцип автоматики бытовых газовых плит повышенной комфортности?
5. Для каких целей предназначен сигнализатор взрывоопасных газов и паров «Сигнал – 2»?
6. На каком принципе основана работа сигнализатора взрывоопасных газов и паров «Сигнал – 2»?
7. В чем заключается требование техники безопасности при эксплуатации сигнализатора «Сигнал- 2»?
8. Коррекция «нуля» сигнализатора «Сигнал – 2» проводится в присутствии или в отсутствии горючих газов в месте расположения датчика?
9. В чем заключается принцип действия течеискателя ТИГ – 2?
10. Каково время срабатывания течеискателя ТИГ – 2 при обнаружении утечки газа?
11. Каково назначение съемного зонда в течеискателе ТИГ - 2?
12. Как ведет себя течеискатель ТИГ – 2 при обнаружении значительной утечки газа?
13. Если электрическая цепь в приборе неисправна, то как на это реагирует ТИГ – 2?
14. Каким образом проверяется работоспособность течеискателя ТИГ – 2?
15. Какое устройство находится в съемном зонде течеискателя ТИГ – 2?

Тема 10: Диспетчерское управление и сбор информационных данных Система телемеханизации в газоснабжении и нефтепродуктообеспечении.

Общие понятия и определения. Требования, предъявляемые к системам телемеханизации в газоснабжении и нефтепродуктообеспечении. Назначение систем телемеханики. Устройства телемеханики, структурные схемы. Элементы систем телемеханики: каналы связи, их назначение.

Диспетчеризация и организация диспетчерской службы газоснабжении и нефтепродуктообеспечении. Автоматизированные системы управления.

Общие понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) в системах газоснабжения. Функции и структура автоматизированных систем управления.

Контрольные вопросы

1. Как можно охарактеризовать «сигнал» в системе автоматического регулирования?
2. Как можно охарактеризовать «сигнал на входе» в системе автоматического регулирования?
3. Как можно охарактеризовать «сигнал на выходе» в системе автоматического регулирования?
4. Какова роль телемеханики в системе автоматического регулирования в газоснабжении и нефтепродуктообеспечении?

5. 5.Каким образом восстанавливается точность переданного сообщения в телемеханической системе?
1. Каковы последствия действия помех на сигнал в телемеханической системе?
2. В чем заключается помехоустойчивость телемеханической системы?
3. Какие параметры в газоснабжении подвергаются телеизмерению?
4. Какие команды возможно передать посредством системы телеуправления регулятору давления в ГРП?
5. Каковы причины возникновения погрешности при передаче сигнала по каналу связи?