Документ подписан простой электронной подписью
Информация скрыта
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 30.01.2026 12:14:39
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1deba94fcff33d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
_____ В.С. Емец
«30» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Контрольно-измерительные приборы и автоматика»

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность образовательной программы
Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки

Квалификация, присваиваемая выпускникам
бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Год набора - 2023

Рязань 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело***, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 20218 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело.***

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Д. Чернышев, доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт», кандидат технических наук

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 10 от 29.05.2025).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли;	организационно-управленческий	Поддержание, восстановление работоспособности и обеспечение надежности работы технологического оборудования Поддержание и ремонт технологического оборудования организацией переработки нефти и газа

организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов)		

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	**Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина**	**Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина**
19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	B, Организация, руководство и контроль работы подразделений,6	B/02.6, Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция ПК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
1	2	3
ПК-1 Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического нефтезаводского оборудования	ПК-1.1 Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	Знать: Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования. Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда. Уметь: Осуществлять контроль технического состояния оборудования; Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования. Владеть: Навыками проведения профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, бакалавриата по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело***

Для освоения дисциплины «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов:

- основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники;
- основы химической технологии нефти и газа.

Студент должен:

Знать:

- основы теплогазоснабжения и вентиляции
- основы теплотехники;
- основы химической технологии нефти и газа.

Уметь:

- применять полученные знания по электротехнике и электронике, основам химической технологии нефти и газа для решения конкретных задач.

Владеть:

- навыками решения конкретных задач из основных областей электротехники и электроники, основам химической технологии нефти и газа.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- насосы и перекачивающие станции
- производственная практика,
- преддипломная практика.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часов, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**216**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**12**
занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
лабораторные работы	0
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**204**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	156
Курсовое проектирование	48
Промежуточная аттестация	**Экзамен**

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая труд емкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля	промежуточной
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы измерений	18	1			17	Устное (письменное) тестирование	
2	Элементы измерительных преобразователей	18	1			17	Устное (письменное) тестирование	
3	Измерение технологических параметров	18	1			17	Устное (письменное) тестирование	
4	Вторичные приборы	18				18	Устное (письменное) тестирование	
5	Автоматические регуляторы	18	1			17	Устное (письменное) тестирование	
6	Исполнительные устройства	18	1	3		14	Устное (письменное) тестирование	
7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	20	1	3		16	Устное (письменное) тестирование	
8	Монтаж и обслуживание средств автоматики и измерения	20				20	Устное (письменное) тестирование	
9	Стандартизация,	20				20	Устное	

	сертификация и государственное регулирование						(письменное) тестирование	
	Курсовое проектирование	48				48		КП
	Форма аттестации							**Э**
	Всего часов по дисциплине	**216**	**6**	**6**	**0**	**204**		

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий не соответствует таблице 5

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Основы измерений	Метрологические понятия. Стандартизация измерений. Средства измерений. Методы измерений. Элементы измерительной цепи. Местный дистанционный контроль.
2	Элементы измерительных преобразователей	Классификация измерительных преобразователей. Механические, пневматические, электрические элементарные преобразователи. Преобразователи неэлектрических величин в унифицированные сигналы. Промежуточные преобразователи силы в давления, тока в давление, ток и ЭДС термопары. Измерительные приборы.
3	Измерение технологических параметров	Измерение давления, уровня, расхода и количества, температуры, свойств веществ.
4	Вторичные приборы	Назначение и классификация вторичных приборов. Методы представления информации на вторичных приборах.
5	Автоматические регуляторы	Классификация регуляторов. Основные законы регулирования. Требования к качеству работы АСР.
6	Исполнительные устройства	Регулирующие органы. Регулирующие клапана: односедельные и двухседельные. Диафрагмовые и секторные клапана. Поворотные заслонки. Виды исполнительных механизмов (ИМ). Электромеханические исполнительные механизмы. Электромагнитные муфты. Электромагниты и реле. Коммутационные приборы. Классификация, область применения и принцип действия. Методы измерения качественных показателей работы систем автоматического управления и регулирования. Принципы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков.
7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Типовые и групповые технологические процессы. Особенности разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки. Выбор технологического оборудования и промышленных роботов для автоматизированного производства. Системы управления станками.
8	Монтаж и обслуживание средств автоматики и	Подготовка к производству монтажных работ. Конструкторская, производственно-технологическая и нормативная документация, необходимая для выполнения

	измерения	работ. Способы макетирования схем. Производство монтажа щитов. Производство монтажа пультов. Монтаж исполнительных устройств. Монтаж вторичных приборов. Монтаж микропроцессорных устройств. Монтаж систем управления промышленными роботами.
9	Стандартизация, сертификация и государственное регулирование	Техническое регулирование основа деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия – элементов управления качеством продукции. Организация работ по стандартизации в РФ, международная стандартизация. Виды и категории стандартов. Межотраслевые системы (комплексы стандартов). Поверка средств измерений, понятие о калибровке. Аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Метрологические службы обеспечения единства измерений. Испытания продукции. Государственный метрологический надзор и контроль.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
6	Исполнительные устройства	Выбор и расчет элементов регулирующих устройств.
7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Программирование универсального лабораторного контроллера АСУ ТП.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1 . Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4.5 Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы

4.6 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде,

представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

а) основная:

1. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления [Текст]: учебное пособие / А. А. Первозванский. - Изд. 2-е, стереотип. - СПб: Лань, 2010. - 616 с. : ил.
2. Гапоненко, А. Л. Теория управления [Текст]: учебник для бакалавров / А. Л. Гапоненко, М. В. Савельева. - М.: Юрайт, 2014. - 343 с.

б) дополнительная:

1. Зубов, В. И, Лекции по теории управления [Текст]: учебное пособие / В. И. Зубов. - Изд. 2-е, испр. - СПб: Лань, 2009. - 496 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Основы измерений	Основная: 1, 2 Дополнительная:1
2	Элементы измерительных преобразователей	Основная: 1 Дополнительная:1
3	Измерение технологических параметров	Основная: 1, 2
4	Вторичные приборы	Основная: 1, 2
5	Автоматические регуляторы	Основная: 1, 2 Дополнительная:1
6	Исполнительные устройства	Основная: 1, 2
7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Основная: 1, 2 Дополнительная:1
8	Монтаж и обслуживание средств автоматики и измерения	Основная: 1 Дополнительная:1
9	Стандартизация, сертификация и государственное регулирование	Основная: 1, 2

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://bibl.rimsou.loc/ - Загл. с экрана.
2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://lib.mospolytech.ru/ - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 9).

Таблица 9 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 210, 390000, *г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53* Лекционная аудитория, лаборатория релейной защиты и автоматики	Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации	– столы, стулья; – классная доска, кафедра для преподавателя; – датчики КИПиА; – лабораторные установки для измерения параметров элементов КИПиА; – лабораторный контроллер АСУ ТП.
Аудитория № 16, 390000, *г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53* Специализированная компьютерная лаборатория	Практические (семинарские) занятия	Рабочее место преподавателя: – персональный компьютер – 1 шт. Рабочее место учащегося: – персональный компьютер с монитором –14 шт; – устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) – 1 шт. - Micro-Cap (учебная лицензия бесплатная)
Аудитория № 208 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная). NanoCad (учебная лицензия бесплатная). Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная). Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск). Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир). SCAD Office (учебная лицензия

образовательную среду института		бесплатная).

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 − Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основы измерений	ПК-1	Устное (письменное) тестирование Вопросы к экзамену
2	Элементы измерительных преобразователей		
3	Измерение технологических параметров		
4	Вторичные приборы		
5	Автоматические регуляторы		
6	Исполнительные устройства		
7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами		
8	Монтаж и обслуживание средств автоматики и измерения		
9	Стандартизация, сертификация и государственное регулирование		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенций

+	Показатель оценивания	Форма контроля			
				Т	Э
Знает	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования.			+	+
	Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда.			+	+
Умеет	Осуществлять контроль технического состояния оборудования.			+	+

	Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования.			+	+
Владеет	Навыками проведения профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.			+	+

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	**Показатель оценивания**	**Оценка**	**Критерий оценивания**
Знает	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования. Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда.	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»
Умеет	Осуществлять контроль технического состояния оборудования; Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования.		
Владеет	Навыками проведения профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.		
Знает	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования. Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»

	безопасности, охране труда.		
Умеет	Осуществлять контроль технического состояния оборудования; Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования.		
Владеет	Навыками проведения профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.		
Знает	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования. Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда.	Удовлет-ворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Умеет	Осуществлять контроль технического состояния оборудования; Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования.		
Владеет	Навыками проведения профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.		
Знает	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования. Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда.	Неудов-летворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Умеет	Осуществлять контроль технического состояния оборудования; Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования.		
Владеет	Навыками проведения профилактических осмотров и		

	испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.		
Знает	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования. Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда.	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
Умеет	Осуществлять контроль технического состояния оборудования; Осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования.		
Владеет	Навыками проведения профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии оборудования.		

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 13 - Шкала и критерии оценивания на экзамене

Критерии	**Оценка**			
	«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом,	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом,	Ответы на вопросы в пределах учебного	Имеется необходимость в постановке наводящих

	вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	материала, вынесенного на контроль.	вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в при нятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. При условии выполненных практических работ студент допускается к сдаче экзамена.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем.

7.3.1 Тестовые вопросы для текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. Что представляет собой чувствительный элемент прибора?
А) Механизм передачи сигнала
Б) Устройство восприятия изменения физической величины
В) Система обработки сигналов
Г) Усилительное устройство

2. Назначение вторичного прибора заключается в...
А) Прямом измерении физических величин
Б) Обработке и отображении результатов измерений
В) Передаче управляющих команд исполнительным механизмам
Г) Непосредственном воздействии на объект управления

3. Что такое исполнительный механизм?
А) Первичный датчик, регистрирующий изменение технологического процесса
Б) Устройство, осуществляющее физическое воздействие на объект управления
В) Электронный компонент, обрабатывающий сигналы контроллера
Г) Средства связи между датчиками и системой автоматизации

4. Основной функцией автоматизированной системы управления является…

А) Поддержание стабильной температуры окружающей среды
Б) Управление технологическими процессами и обеспечение заданных режимов
В) Подсчет количества сырья и продукции
Г) Повышение квалификации персонала предприятия

5. Что означает термин «метрологическая аттестация» применительно к средствам измерений?
А) Процедура подтверждения соответствия метрологических характеристик установленным требованиям
Б) Сертификат качества продукта, выдаваемый производителем
В) Определение стоимости контрольного оборудования
Г) Анализ эксплуатационных свойств материалов конструкции

6. К какому типу чувствительных элементов прибора относится мембрана, используемая в манометрах?

7. Какой прибор предназначен для регистрации показаний первичных датчиков?

8. Для измерения какого параметра нефти, газа и продуктов их переработки используется пирометр?

9. Какие регуляторы бывают по виду воздействия на управляемый объект?

10. Какие типы приводов чаще всего применяются в нефтегазовом оборудовании?

11. Как называются современные комплексы оборудования, обеспечивающие централизованное управление технологическими объектами?

12. Какое условие обязательно должно соблюдаться при монтаже контрольно-измерительной аппаратуры на оборудовании нефтегазового транспорта?

13. Основные задачи обслуживания средств автоматики состоят в…

14. Какой документ подтверждает точность и исправность прибора после поверки?

15. Объясните различие между абсолютным давлением и избыточным давлением, которое фиксируется манометром.

16. Перечислите три основных метода коррекции измерений плотности природного газа.

17. Какие особенности имеет пьезоэлектрический датчик давления по сравнению с мембранным аналоговым устройством?

18. Почему необходима периодическая проверка корректора объема газа на газовых компрессорных станциях?

19. Опишите назначение реле сигнализации предельных значений давления в нефте- и газопроводах.

20. От чего зависит выбор длины трубки в мембранных манометрах?

7.3.4 Тематика курсового проектирования

1. Измерение давлений. Жидкостные средства измерений давления с гидростатическим уравновешиванием, чувствительные элементы и приборы деформационных средств измерений давления.
2. Измерение температуры твердых тел, жидкостей, паров и газов.
3. Измерение расхода жидкости, пара и газа. Объёмные и скоростные счётчики, расходомеры переменного перепада давления, стандартные сужающие устройства, расходомеры обтекания и другие.
4. Измерение уровня. Визуальные, поплавковые, буйковые, гидростатические, электрические, радиоизотопные и акустические средства измерений уровня.
5. Измерение массы. Весовые устройства, датчики расхода сыпучих материалов, автоматические весы и весовые дозаторы непрерывного действия.
6. Измерение плотности. Весовые, поплавковые, гидро- и аэростатические, гидро-газодинамические, вибрационные и радиоизотопные средства измерений плотности.
7. Измерение физико-химических свойств жидкостей. Измерение вязкости жидкостей, электропроводности жидкостей, электродного потенциала, потенциометрические анализаторы, полярографы.
8. Измерение состава и запыленности газов. Методика отбора, подготовка и доставка газовой пробы к газоанализатору. Средства измерения состава газа, газоанализаторы.
9. Измерение влажности газов. Диэлькометрические, испарительные и конденсационные анализаторы влажности газов.
10. Измерение состава продуктов технологического процесса. Химические и физические методы анализа, спектральный анализ по оптическим спектрам испускания и поглощения, рентгеноспектральный анализ.

7.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-1):

1. Принцип работы жидкостных приборов контроля давления. Приведите схемы приборов и укажите, какие виды давлений ими можно измерить.

2. Приведите схемы объемных счетчиков и объясните их работу. Недостатки и достоинства счетчиков.

3. Приведите схемы и объясните работу электрических, радиационных и акустических уровнемеров.

4. Принцип работы пружинных приборов контроля давления. Виды пружинных приборов. Приведите схему манометра с трубчатой пружиной и объясните его работу.

5. Приведите схемы объемных газовых счетчиков и объясните их работу. Приведите их характеристики.

6. Уровнемеры для сыпучих твердых материалов. Приведите схему и объясните работу весового и механического уровнемеров.

7. Измерение массы твердых материалов. Приведите схемы поворотных и рычажных весов и объясните их работу.

8. Уровнемеры для сыпучих твердых материалов. Приведите схему и объясните работу весового и механического уровнемеров

9. Принцип работы тензометрических манометров. Приведите схему и укажите типы ИП.

10. Классификация расходомеров. Объясните принцип измерения расхода по методу переменного перепада давления. Из каких элементов состоит промышленная расходомерная установка, работающая по методу переменного перепада давления.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающих и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

Входной контроль знаний студента

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе дисциплины «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» (уровень бакалавриата).

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

Текущий контроль знаний студента

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплина. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по проведению экзамена

1. Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

3. Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к экзамену

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

6. Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменующихся на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.