

УТВЕРЖДАЮ
Директор БИТУ (филиала)

Е.В. Кузнецова
« 29 » июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.10 Технологические измерения

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Эксплуатация автоматизированных систем в пищевой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2022
Общая трудоемкость:	108 часов/3 з.е.

Мелеуз, 2023 г.

Программу составил(и):

к.т.н. доцент Пономарев Евгений Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Технологические измерения"

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 октября 2023 г. протокол № 04 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Руководитель ОПОП

 _____ доцент, к.п.н. доцент Одинокова Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 29 июня 2023 г. №11

И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В.  _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Формирование у студентов базовых знаний о принципах работы, устройстве и характеристиках измерительных приборов и систем, используемых в технологических процессах.

Обучение студентов методам и средствам измерения различных параметров технологических процессов, а также оценке точности и достоверности получаемых результатов.

Развитие у студентов навыков работы с измерительными приборами, обработки и анализа полученных данных, а также выбора оптимальных методов и средств измерений для решения конкретных задач.

Формирование у студентов понимания важности обеспечения единства и точности измерений в технологических процессах для повышения эффективности производства и обеспечения безопасности труда.

1.2. Задачи:

Изучение основных понятий, определений и классификации измерительных систем и приборов.

Освоение принципов действия и особенностей различных типов измерительных устройств.

Изучение основ метрологии и стандартизации в области технологических измерений.

Ознакомление с методами оценки погрешностей измерений и контроля качества измерительной информации.

Изучение принципов работы, классификации и характеристик датчиков и измерительных преобразователей.

Изучение структуры, функций и возможностей измерительно-информационных систем.

Освоение методов и средств измерения различных параметров технологических процессов.

Изучение особенностей программного обеспечения для измерительно-информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности	2	ОПК-2, ОПК-4
2	Основы информационных технологий	1	УК-1, ОПК-4

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Электротехника и электроника	5	ОПК-4, ОПК-9
2	Эксплуатационная практика	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
3	Интеллектуальные информационные системы	7	УК-1, ОПК-4
4	Информационная безопасность	7	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-14

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе электрон.	12	12	12	12
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 4 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-2:Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

ОПК-2.1: Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

ОПК-2.2: Умеет применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

ОПК-2.3: Владеет навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации

ОПК-4:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4.1: Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

ОПК-4.2: Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии

ОПК-4.3: Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Раздел 1. Введение в технологические измерения						
1.1	<p>Тема 1. Введение в технологические измерения</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Содержание лекции:</p> <p>– Основные понятия и определения в области технологических измерений: измерение, измерительная система, датчик, измерительный преобразователь, погрешность измерения и т.д.</p> <p>– Классификация измерительных систем и приборов: по типу измеряемых величин, по принципу действия, по метрологическим характеристикам и т.д.</p> <p>– Принципы действия и особенности различных типов измерительных устройств: механические, электрические, оптические, акустические и др.</p> <p>– Применение измерительных систем в различных отраслях промышленности и в научных исследованиях.</p> <p>План проведения лекции:</p> <p>I. Введение в тему “Технологические измерения”. Определение основных понятий и терминов.</p> <p>II. Классификация измерительных систем и приборов по различным параметрам. Примеры применения измерительных систем.</p>	4	4	0	0	ОПК-2.1,ОПК-4.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>III. Принципы действия различных типов измерительных устройств, их достоинства и недостатки.</p> <p>IV. Примеры использования измерительных систем в промышленности и научных исследованиях.</p> <p>Знать: основные понятия и термины в области технологических измерений, классификацию измерительных систем и приборов, принципы действия различных типов измерительных устройств и примеры их использования в промышленности и научных исследованиях. /Лек/</p>						
1.2	<p>Самостоятельная работа. Введение в технологические измерения</p> <p>Краткое содержание: Студент должен изучить основные понятия и определения, классификацию измерительных систем и приборов, принципы действия различных типов измерительных устройств, а также ознакомиться с примерами использования измерительных систем в промышленности и науке. Также необходимо научиться выбирать измерительные приборы для решения конкретной задачи, работать с ними, оценивать точность измерений, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, оформлять техническую документацию и соблюдать правила безопасности при работе с оборудованием.</p> <p>Изучение основных понятий и определений в области технологических измерений. Ознакомление с классификацией измерительных систем и приборов. Изучение принципов действия различных типов измерительных устройств. Анализ примеров использования измерительных систем в промышленности и научных исследованиях. Выбор измерительных приборов для решения конкретной измерительной задачи. Работа с измерительными системами, оценка их точности. Обработка и интерпретация результатов измерений. Оформление технической документации по проведенным измерениям. Обеспечение безопасности труда при работе с измерительным оборудованием. Подготовка отчета о проделанной</p>	4	24	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>работе.</p> <p>Знать: основные понятия и термины в области технологических измерений, классификацию измерительных систем и приборов, принципы действия различных типов измерительных устройств и примеры их использования в промышленности и научных исследованиях.</p> <p>Уметь: выбирать измерительные приборы и оборудование в зависимости от конкретной измерительной задачи, работать с измерительными устройствами, оценивать их точность и анализировать результаты измерений.</p> <p>Владеть: навыками работы с различными типами измерительных устройств, оценки их метрологических характеристик, обработки и интерпретации результатов измерений. /Ср/</p>						
	Раздел 2.Раздел 2. Метрологические основы технологических измерений						
2.1	<p>Тема 2. Метрологические основы технологических измерений</p> <p>Краткое содержание: Содержание лекции:</p> <p>Основные принципы и понятия метрологии. Погрешность измерений. Виды погрешностей. Средства и методы оценки погрешностей. Стандартизация и единство измерений. Эталонные базы и стандартные образцы. Обеспечение качества измерительной информации. Контроль и сертификация измерительной аппаратуры. План проведения лекции: I. Вводная часть. Общая характеристика темы “Метрологические основы технологических измерений”. II. Основные принципы метрологии. Понятия и определения. III. Классификация погрешностей измерений. Описание видов погрешностей. IV. Методы оценки и контроля погрешностей измерений. V. Стандартизация в области измерительной техники. Эталонные базы. Стандартные образцы.</p>	4	4	0	0	ОПК-2.1,ОПК-4.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>VI. Обеспечение и контроль качества измерительной информации. Сертификация измерительной аппаратуры.</p> <p>Знать: основные принципы и понятия метрологии, виды погрешностей измерений и методы их оценки, основы стандартизации и обеспечения единства измерений, а также методы контроля качества измерительной информации и сертификации измерительной аппаратуры. /Лек/</p>						
2.2	<p>Самостоятельная работа. Метрологические основы технологических измерений</p> <p>Краткое содержание: Содержание самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучение основных принципов и понятий метрологии. – Классификация погрешностей измерения и методов их оценки. – Ознакомление со стандартами и эталонами в области измерительной техники. – Работа с эталонными базами и стандартными образцами. – Оценка погрешностей измерений с использованием различных методов. – Контроль качества измерительной информации и сертификация измерительной аппаратуры. <p>План самостоятельной работы: Освоение основных понятий и принципов метрологии. Классификация погрешностей и методов их оценивания. Стандартизация и эталонная база в измерительной технике. Применение стандартных образцов и эталонных баз в измерениях. Оценка погрешностей с использованием различных методик. Контроль качества измерительной информации и сертификация аппаратуры.</p> <p>Знать: основные принципы и понятия метрологии, виды погрешностей измерений и методы их оценки, основы стандартизации и обеспечения единства измерений, а также методы контроля качества измерительной информации и сертификации измерительной аппаратуры.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные методы и средства оценки погрешностей измерений, работать с эталонными базами и</p>	4	24	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>стандартными образцами, обеспечивать качество измерительной информации и контролировать сертификацию измерительной аппаратуры.</p> <p>Владеть: навыками оценки погрешностей измерений, работы с эталонными базами и стандартными образцами, обеспечения качества измерительной информации и контроля сертификации измерительной аппаратуры. /Ср/</p>						
	Раздел 3. Раздел 3. Измерительные преобразователи и датчики						
3.1	<p>Тема 3. Измерительные преобразователи и датчики</p> <p>Краткое содержание: Содержание практической работы: – Изучение основных типов измерительных преобразователей и датчиков и принципов их работы. – Оценка метрологических характеристик различных преобразователей и выбор оптимального для решения конкретной измерительной задачи. – Работа с программным обеспечением и обработка измерительной информации на основе использования измерительных преобразователей. – Оформление технической документации, отражающей использование преобразователей в измерительных системах, и соблюдение требований по безопасности труда.</p> <p>План практической работы: Ознакомление с различными типами преобразователей и принципами их работы. Оценка метрологических показателей преобразователей и выбор одного из них для решения измерительной задачи. Обработка измерительной информации при помощи ПО, предназначенного для работы с преобразователями. Создание технической документации по применению выбранного преобразователя. Соблюдение требований безопасности при выполнении практической работы.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальный измерительный преобразователь для решения конкретной измерительной задачи, работать с программным обеспечением, обрабатывать измерительную информацию и оформлять техническую документацию.</p>	4	4	0	0	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Реферат

	<p>Владеть: навыками работы с измерительными преобразователями различных типов, оценки их метрологических характеристик и обработки результатов измерений с помощью программного обеспечения.</p> <p>/Пр/</p>						
3.2	<p>Самостоятельная работа. Измерительные преобразователи и датчики</p> <p>Краткое содержание: Содержание самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучение основных понятий и классификаций измерительных преобразователей и датчиков. – Ознакомление с принципами действия различных типов преобразователей и датчиков. – Оценка метрологических характеристик измерительных преобразователей и выбор оптимальных для решения конкретной измерительной задачи. – Работа с программным обеспечением для преобразователей и обработка измерительной информации. – Оформление технической документации по использованию преобразователей и датчиков, соблюдение требований безопасности. <p>План самостоятельной работы: Изучение классификации и основных понятий измерительных преобразователей и датчиков. Исследование принципов работы различных типов преобразователей. Оценка метрологических параметров преобразователей и их выбор для решения определенных измерительных задач. Работа с ПО для преобразователей с целью обработки измерительных данных. Оформление технической документации на основе использования преобразователей и соблюдение требований безопасности в работе.</p> <p>знать: основные типы измерительных преобразователей и датчиков, принципы их работы, методы оценки их метрологических характеристик и способы обработки измерительной информации с помощью программного обеспечения.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальный измерительный преобразователь</p>	4	20	0	0	<p>ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3</p>	<p>Вопросы для самоподготовки</p>

	<p>для решения конкретной измерительной задачи, работать с программным обеспечением, обрабатывать измерительную информацию и оформлять техническую документацию.</p> <p>Владеть: навыками работы с измерительными преобразователями различных типов, оценки их метрологических характеристик и обработки результатов измерений с помощью программного обеспечения. /Ср/</p>						
	Раздел 4. Раздел 4. Измерительно-информационные системы						
4.1	<p>Тема 4. Измерительно-информационные системы</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Содержание практической работы: – Изучение основных типов информационно-измерительных систем и принципов их работы; – Оценка метрологических характеристик информационно-измерительных систем; – Работа с программным обеспечением информационно-измерительных систем, обработка и анализ измерительной информации; – Оформление технической документации и обеспечение безопасности труда при эксплуатации информационно-измерительных систем.</p> <p>План практической работы: Изучить основные типы информационно-измерительных систем и принципы их работы. Оценить метрологические характеристики информационно-измерительных систем на основе предоставленных данных. Обработать и проанализировать измерительную информацию с помощью соответствующего программного обеспечения. Оформить техническую документацию по результатам работы с информационно-измерительными системами. Соблюдать требования по обеспечению безопасности труда при проведении практической работы.</p> <p>Уметь: выбирать информационно-измерительную систему для решения конкретной измерительной задачи, оценивать ее метрологические характеристики, работать с соответствующим программным</p>	4	2	0	0		Реферат

	<p>обеспечением, анализировать и обрабатывать измерительную информацию, а также оформлять техническую документацию.</p> <p>Владеть: навыками работы с информационно-измерительными системами различных типов, оценки их метрологических характеристик, обработки результатов измерений и составления технической документации. /Пр/</p>						
4.2	<p>Самостоятельная работа. Измерительно-информационные системы</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Содержание самостоятельной работы:</p> <p>Изучение основных типов и принципов работы информационно-измерительных систем (ИИС). Освоение методов оценки метрологических характеристик ИИС. Ознакомление с программным обеспечением (ПО) для ИИС и приобретение навыков работы с ним. Обработка и анализ измерительной информации, полученной с помощью ИИС. Составление технической документации по результатам использования ИИС. Обеспечение безопасности труда при выполнении самостоятельной работы. Подготовка отчета о выполненной работе. План самостоятельной работы: Изучение основных типов ИИС и принципов их функционирования. Приобретение навыков оценки метрологических параметров ИИС. Изучение ПО для ИИС, освоение работы с ним и приобретение навыков обработки измерительной информации. Составление технической документации на ИИС с учетом полученных данных. Выполнение работы с соблюдением правил безопасности. Подготовка отчета по результатам самостоятельной работы.</p> <p>Знать: основные типы информационно-измерительных систем, принципы их функционирования, методы оценки метрологических характеристик и программное обеспечение для работы с ними. /Ср/</p>	4	16	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Вопросы для самоподготовки

	Раздел 5.Раздел 5. Измерения параметров технологических процессов						
5.1	<p>Тема 5. Измерения параметров технологических процессов</p> <p>Краткое содержание: Содержание практической работы: – Изучение основных параметров технологических процессов, подлежащих измерению. – Ознакомление с методами и средствами измерения параметров технологических процессов. – Оценка метрологических характеристик средств измерения и выбор оптимальных методов для решения конкретных измерительных задач. – Обработка результатов измерений и оформление технической документации.</p> <p>План практической работы: Рассмотрение основных параметров технологических процессов и их характеристик. Изучение методов и средств измерения параметров технологических процессов. Оценка точности измерений и выбор наилучших методов для решения практических задач. Обработка полученных результатов и составление технической документации.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные методы измерения для конкретных измерительных задач, проводить измерения, оценивать погрешности результатов и оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами и требованиями.</p> <p>Владеть: навыками проведения измерений параметров технологических процессов, оценки погрешностей результатов, а также оформления технической документации в соответствии с действующими стандартами и нормами. /Пр/</p>	4	2	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Реферат
5.2	<p>Самостоятельная работа. Измерения параметров технологических процессов</p> <p>Краткое содержание: Содержание самостоятельной работы: – Изучение основных параметров технологических процессов и методов их измерения. – Ознакомление с метрологическими характеристиками измерительных приборов и выбором оптимальных</p>	4	8	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>методов для конкретных измерительных задач. – Обработка результатов измерений, оценка погрешностей и оформление технической документации в соответствии с требованиями стандартов. План самостоятельной работы:</p> <p>Изучение параметров технологических процессов и методов их измерений. Анализ метрологических характеристик приборов для измерений параметров технологических процессов. Выбор оптимального метода измерений для конкретной измерительной задачи и его обоснование. Проведение измерений, обработка результатов и оценка погрешностей полученных данных. Подготовка технической документации с результатами измерений в соответствии с установленными стандартами.</p> <p>Знать: основные параметры технологических процессов, методы и средства их измерения, метрологические характеристики измерительных приборов, а также стандарты и требования к оформлению технической документации.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные методы измерения для конкретных измерительных задач, проводить измерения, оценивать погрешности результатов и оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами и требованиями.</p> <p>Владеть: выбирать оптимальные методы измерения для конкретных измерительных задач, проводить измерения, оценивать погрешности результатов и оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами и требованиями. /Ср/</p>						
5.3	<p>Подготовка и проведение зачета</p> <p>Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические</p>	4	0	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Вопросы к зачету, Итоговое тестирование

	<p>платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы</p> <p>Умеет применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p>Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии</p> <p>Владеет навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации</p> <p>Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><i>/Зачёт/</i></p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую,

справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
 - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
 - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-2:Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

Недостаточный уровень:

Знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации отсутствуют
 Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации не сформированы
 Навыки применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации не сформированы

Пороговый уровень:

Сформулированы базовые знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
 Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации фрагментированы и носят репродуктивный характер
 Навыки применения основных методов получения информации

Продвинутый уровень:

Знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации обширные и системные
 Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач

Навыки применения основных способов переработки информации

Высокий уровень:

Знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации твердые, аргументированные и всесторонние

Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий

Навыки применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации

ОПК-4:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Недостаточный уровень:

Знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы не сформированы

Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии не сформированы

Навыки работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности отсутствуют

Пороговый уровень:

Сформулированы базовые знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии фрагментированы и носят репродуктивный характер

Навыки работы с данными с помощью информационных технологий

Продвинутый уровень:

Знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы обширные и системные

Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии применяются к решению типовых задач

Навыки работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств

Высокий уровень:

Знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы твердые, аргументированные и всесторонние

Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий

Навыки работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутой: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации отсутствуют
Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии не сформированы

Знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы не сформированы
Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации не сформированы
Навыки применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации не сформированы
Навыки работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности отсутствуют
2. Пороговый уровень
Сформулированы базовые знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы
Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии фрагментированы и носят репродуктивный характер
Навыки применения основных методов получения информации
Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации фрагментированы и носят репродуктивный характер
Навыки работы с данными с помощью информационных технологий
Сформулированы базовые знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
3. Продвинутый уровень
Навыки применения основных способов переработки информации
Навыки работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств
Знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации обширные и системные
Знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы обширные и системные
Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач
Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии применяются к решению типовых задач
4. Высокий уровень
Умения выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий
Навыки применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
Умения применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий
Знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации твердые, аргументированные и всесторонние
Знания процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы твердые, аргументированные и всесторонние
Навыки работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах

от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

ОПК-2

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Введение в технологические измерения

1. Что такое технологические измерения?
2. Какие основные задачи решаются в рамках технологических измерений?
3. Какие основные требования предъявляются к измерительным системам в промышленности?
4. Что такое метрологическое обеспечение технологических процессов?
5. Какова роль измерительной техники в современном производстве?
6. Какие основные измерительные технологии используются в промышленных процессах?
7. Каковы основные проблемы и перспективы развития измерительной техники?
8. Что такое точность и достоверность измерений?
9. Какие существуют классы точности измерительных устройств?
10. Какие факторы влияют на точность измерений?

Тема 2. Метрологические основы технологических измерений

1. В чем отличие между прямыми и косвенными измерениями?
2. Какие основные нормативные документы регламентируют метрологическое обеспечение?
3. Какие принципы лежат в основе обеспечения единства измерений?
4. В чем состоит различие между абсолютной и относительной погрешностями измерения?
5. Какие основные этапы включает в себя процесс измерения?
6. В каких случаях необходимо учитывать динамическую погрешность прибора?
7. Что такое порог чувствительности прибора и как его определить?
8. В чем особенность метрологического обеспечения технологических процессов?
9. Как выбрать подходящий метод измерения для решения конкретной задачи?
10. В каких случаях возникает необходимость в проведении дополнительных измерений и как правильно их выполнить?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Введение в технологические измерения

1. Что такое технологические измерения и какие задачи они решают?
2. Какие основные требования предъявляются к измерительным системам?
3. Что такое метрологическое обеспечение технологических процессов и какова его роль?
4. Какие основные измерительные технологии используются в промышленности?
5. Каковы основные проблемы и перспективы развития измерительной техники?
6. Что такое точность и достоверность измерений, и какие классы точности существуют?
7. Какие факторы влияют на точность измерений и как определить погрешность?
8. Какие существуют основные виды измерительных систем и что такое калибровка/поверка?
9. Какие стандарты регламентируют требования к измерительной аппаратуре и какие требования предъявляются к операторам?
10. Что представляют собой эталонные средства измерения, и для чего они нужны?

Тема 2. Метрологические основы технологических измерений

1. Какие основные принципы используются при разработке измерительных систем в технологических процессах?
2. Опишите основные этапы процесса измерения.
3. Как оценить точность измерительного устройства?

4. Объясните разницу между прямыми и косвенными измерениями.
5. В каких случаях необходима калибровка измерительных приборов?
6. Опишите основные методы обработки измерительной информации.
7. Как выбрать оптимальный метод измерения в зависимости от конкретной измерительной задачи?
8. Каковы основные факторы, влияющие на точность измерения температуры?
9. В чем заключаются особенности метрологического обеспечения для различных технологических процессов?
10. Как можно минимизировать погрешности при проведении измерений?

Тема 3. Измерительные преобразователи и датчики

1. Опишите основные типы измерительных преобразователей и датчиков, используемых в технологических процессах.
2. В чем состоят преимущества и недостатки различных типов преобразователей?
3. Каким образом осуществляется преобразование сигнала в датчиках температуры?
4. Опишите принцип работы датчиков давления и их применение в промышленных процессах.
5. Как работают датчики уровня жидкости и для каких целей они используются?
6. В чем особенности использования датчиков расхода в различных технологических процессах?
7. Опишите принцип действия и применение датчиков состава и свойств веществ.
8. Каким образом происходит преобразование сигнала в электрохимических датчиках?
9. Как осуществляется измерение вибрации и шума в промышленных установках?
10. Опишите классификацию измерительных преобразователей по различным признакам.

Тема 4. Измерительно-информационные системы

1. Опишите структуру измерительно-информационных систем и их назначение.
2. Каким образом осуществляется сбор и обработка информации в таких системах?
3. Каковы основные функции и задачи измерительно-информационных систем?
4. В каких отраслях промышленности используются такие системы и для решения каких задач?
5. Опишите основные элементы измерительно-информационной системы и их назначение.
6. Каким образом проводится анализ и контроль технологических процессов с помощью таких систем?
7. Какие задачи решаются с использованием автоматизированных систем управления технологическими процессами?
8. Опишите особенности проектирования и разработки измерительно-информационных систем.
9. Каким образом производится выбор измерительных средств и оборудования для таких систем?
10. Перечислите и охарактеризуйте основные типы измерительно-информационных систем, используемых в промышленности.

Тема 5. Измерения параметров технологических процессов

1. Дайте определение технологическим измерениям и опишите их роль в современном производстве.
2. Какие основные параметры технологических процессов подлежат измерению и контролю?
3. Опишите основные принципы организации и проведения измерений параметров технологических процессов.
4. Какие измерительные средства и оборудование используются для контроля параметров технологических процессов?
5. Какие метрологические аспекты необходимо учитывать при проведении измерений параметров технологических процессов?
6. Опишите основные подходы к обработке и анализу результатов измерений параметров технологических процессов.
7. В каких случаях требуется проведение дополнительных измерений параметров технологических процессов и как их проводить?
8. Какие методы и средства используются для автоматизации процессов измерения параметров технологических процессов?
9. Опишите современные тенденции в развитии измерительной техники и ее применении в технологических процессах.
10. Какие требования предъявляются к квалификации операторов, осуществляющих измерения параметров технологических процессов?

Демонстрационный вариант тематических реферативных работ:

Тема 3. Измерительные преобразователи и датчики

1. “Измерительно-информационные системы как инструмент экологической безопасности производства”
2. “Измерения параметров технологических процессов: основные принципы, методы и оборудование”
3. “Метрологические аспекты измерений параметров технологических процессов”
4. “Автоматизация процессов измерения параметров технологических процессов”
5. “Современные тенденции в развитии средств измерений для технологических процессов”
6. “Измерение параметров технологических процессов как основа эффективного производства и обеспечения качества продукции”
7. “Успешные примеры использования измерительно-информационных систем на предприятиях”
8. “Измерительные преобразователи и датчики в обеспечении безопасности труда сотрудников”
9. “Роль измерительно-информационных систем в защите окружающей среды и обеспечении экологической безопасности”
10. “Методы обеспечения надежности и безопасной работы измерительно-информационных систем”.

Тема 4. Измерительно-информационные системы

1. Измерительно-информационные системы: структура, функции и применение.
2. Тенденции развития измерительно-информационных систем в современной промышленности.

6. Акустические датчики в измерительно-информационных системах.
7. Интеграция измерительно-информационных систем с автоматизированными системами управления.
8. Обеспечение надежности и безопасности измерительно-информационных систем.
9. Эксплуатация и обслуживание измерительно-информационных систем на промышленных предприятиях.
10. Перспективы развития измерительно-информационных систем в условиях цифровой трансформации промышленности.

Тема 5. Измерения параметров технологических процессов

1. Измерения параметров технологических процессов: цели, задачи и применение.
2. Принципы организации и проведения технологических измерений.
3. Метрологические основы измерений параметров технологических процессов.
4. Эталонные средства измерений для технологических процессов.
5. Погрешности и точность измерений параметров технологических процессов.
6. Влияние измерительных приборов на качество продукции и эффективность производства.
7. Особенности измерений параметров технологических процессов в автоматизированных производственных системах.
8. Стандарты и нормативные документы в области технологических измерений.
9. Обеспечение единства и точности измерений параметров технологических процессов.
10. Современные тенденции развития измерительной техники для технологических процессов.

Тестовые задания:

Тема 1. Введение в технологические измерения

1. Что является объектами технологических измерений?
 - а) Температура
 - б) Давление
 - в) Уровень налива
 - г) Расход
 - д) Концентрация веществ
 - е) Все вышеперечисленное
 - ж) Ничто из вышеперечисленного
2. Каковы основные задачи технологических измерений?
 - а) Контроль и управление технологическими процессами
 - б) Обеспечение качества продукции
 - в) Повышение эффективности производства
 - г) Обеспечение экологической безопасности
 - д) Безопасность труда
 - е) Все вышеперечисленное
 - ж) Нет ничего из вышеперечисленного
3. Какие средства используются для решения задач технологических измерений?
 - а) Датчики
 - б) Измерительные приборы
 - в) Измерительно-информационные системы
 - г) Эталонные средства
 - д) Средства обработки и анализа
 - е) Все вышеперечисленное
 - ж) Нет ничего из перечисленного
4. Какая особенность характерна для технологических измерений?
 - а) Высокая точность
 - б) Надежность
 - в) Учет условий эксплуатации и воздействия различных факторов
 - г) Все вышеперечисленное
 - д) Нет ничего из этого
5. Какова роль измерительной техники в современном производстве?
 - а) Контроль и управление технологическими процессами
 - б) Обеспечение качества продукции
 - в) Повышение эффективности производства
 - г) Обеспечение экологической безопасности
 - д) Все вышеперечисленное
 - е) Нет никакой роли
6. Какие основные виды измерительной техники используются в современном производстве?
 - а) Датчики
 - б) Измерительные приборы
 - в) Измерительно-информационные системы

- г) Эталонные средства
 - д) Средства обработки и анализа
 - е) Все вышеперечисленное
 - и) Нет никаких видов измерительной техники
7. Что такое измерительно-информационные системы?
- а) Системы для сбора и обработки информации о технологических процессах
 - б) Системы для контроля качества продукции
 - в) Системы для обеспечения безопасности производства
 - г) Все вышеперечисленное
 - д) Нет такого понятия
 - е) Не знаю ответа
8. Что включает в себя метрологическое обеспечение производства?
- а) Калибровку и поверку измерительных приборов
 - б) Разработку и аттестацию методик измерений
 - в) Установление и контроль метрологических характеристик
 - г) Все вышеперечисленное
 - д) Не знаю
 - е) Нет такого обеспечения
9. Какие основные задачи решаются в рамках технологических измерений?
- а) Контроль и управление технологическими процессами
 - б) Обеспечение качества продукции
 - в) Повышение эффективности производства
 - г) Обеспечение экологической безопасности
 - д) Безопасность труда
 - е) Все вышеперечисленное
 - и) Никакие задачи не решаются
 - к) Не знаю
10. Какими средствами решаются задачи технологических измерений?
- а) Измерительными приборами
 - б) Датчиками
 - в) Информационно-измерительными системами
 - г) Эталонными средствами
 - д) Средства обработки и анализа данных
 - е) Всем вышеперечисленным
 - и) Ничем
 - к) Не знаю

Тема 2. Метрологические основы технологических измерений

1. Что изучает раздел метрологии “Метрологические основы технологических измерений”?
- а) Принципы и методы измерений
 - б) Погрешности измерений
 - в) Эталоны и стандартные образцы
 - г) Все вышеперечисленное
 - д) Ничего из перечисленного
 - е) Не знаю
2. В каких единицах измеряется погрешность измерения?
- а) В процентах
 - б) В относительных единицах
 - в) В абсолютных единицах
 - г) В производных единицах
 - д) Не знаю
 - е) В любых единицах
3. Какой вид погрешности возникает из-за влияния внешних факторов на процесс измерения?
- а) Основная погрешность
 - б) Дополнительная погрешность
 - в) Систематическая погрешность
 - г) Случайная погрешность
 - д) Не знаю
 - е) Никакая из перечисленных
4. Какой принцип лежит в основе выбора средств измерений?
- а) Принцип обеспечения требуемой точности измерения

- б) Принцип минимизации погрешности измерения
- в) Принцип оптимального использования ресурсов
- г) Принцип максимальной эффективности
- д) Принцип надежности
- е) Не знаю

5. Что такое “поправка” в контексте измерений?

- а) Величина, на которую корректируется результат измерения из-за погрешности
- б) Величина погрешности
- в) Абсолютная погрешность
- г) Относительная погрешность
- д) Ничего из перечисленного
- е) Не знаю

6. Что такое “класс точности” измерительного прибора?

- а) Характеристика, показывающая максимально допустимую погрешность прибора
- б) Характеристика, показывающая степень точности прибора
- в) Характеристика, показывающая диапазон измерений
- г) Характеристика, показывающая быстродействие прибора
- д) Характеристика, показывающая надежность прибора
- е) Не знаю

7. Что такое “эталон” в метрологии?

- а) Мера величины, воспроизводящая единицу с наивысшей точностью
- б) Мера, используемая для передачи размера единицы физической величины
- в) Мера для сравнения различных величин
- г) Мера погрешности измерений
- д) Мера точности измерений
- е) Не знаю

8. Какие существуют основные типы эталонов?

- а) Первичные эталоны
- б) Вторичные эталоны
- в) Третичные эталоны
- г) Международные эталоны
- д) Национальные эталоны
- е) Не знаю

9. Что такое “стандартная неопределенность” в измерениях?

- а) Оценка неопределенности результата измерения
- б) Оценка погрешности измерения
- в) Оценка точности измерения
- г) Оценка надежности измерения
- д) Оценка быстродействия измерения
- е) Не знаю

10. Что такое “неопределенность измерения”?

- а) Разность между измеренным значением величины и истинным значением
- б) Разброс значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине
- в) Вероятность ошибки при измерении
- г) Максимальная погрешность измерения
- д) Минимальная погрешность измерения
- е) Не знаю

ОПК-4

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Введение в технологические измерения

1. Какие существуют основные виды измерительных систем?
2. Что такое погрешность измерения и как она определяется?
3. Что такое калибровка и поверка измерительных приборов?
4. Какие стандарты регламентируют требования к измерительной аппаратуре?
5. Что такое эталонные средства измерения и для чего они используются?
6. Какие требования предъявляются к квалификации операторов измерительных систем?
7. Какие методы используются для обработки данных, полученных в результате измерений?
8. Как осуществляется выбор измерительного оборудования для решения конкретной технологической задачи?
9. Что представляет собой система обеспечения единства измерений?

10. Какие проблемы могут возникнуть при использовании измерительной техники и как их можно избежать или устранить?

Тема 2. Метрологические основы технологических измерений

1. Дайте определение метрологии.
2. Перечислите основные разделы метрологии.
3. В чем заключается цель метрологического обеспечения?
4. Какие основные виды измерений вы знаете?
5. Что такое систематическая погрешность и как ее можно устранить?
6. Что такое случайная погрешность и как ее можно уменьшить?
7. Что такое класс точности прибора и как его определить?
8. Какие основные методы поверки вы знаете?
9. Что такое эталон и какие эталоны вы знаете?
10. Что такое поверка и калибровка средств измерений?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Введение в технологические измерения

1. Дайте определение метрологии и перечислите основные разделы этой науки.
2. В чем заключается цель метрологического обеспечения и какие основные виды измерений существуют?
3. Что такое систематическая и случайная погрешности и как они могут быть устранены?
4. Что такое класс точности и как он определяется, какие основные методы поверки существуют?
5. Что такое эталон, и какие виды эталонов вы знаете?
6. Что включает в себя процесс поверки и калибровки средств измерений?
7. В чем отличие прямых и косвенных измерений и какие основные нормативные документы их регламентируют?
8. Перечислите принципы, лежащие в основе обеспечения единства измерений, и что такое абсолютная и относительная погрешности?
9. Из каких этапов состоит процесс измерения и в каких случаях необходимо учесть динамическую погрешность?
10. Как выбрать подходящий метод измерения и что такое порог чувствительности?

Тема 2. Метрологические основы технологических измерений

1. Каковы основные требования к операторам измерительных систем?
2. Как провести поверку измерительного прибора?
3. В каких случаях используются эталонные средства измерений?
4. Как определить класс точности измерительного устройства?
5. Каковы основные причины возникновения погрешностей при проведении измерений?
6. Как проверить работоспособность измерительного прибора перед началом работы?
7. В чем заключается роль метрологии в обеспечении качества продукции?
8. Какие международные стандарты применяются в области метрологии?
9. Какие виды эталонных мер и измерительных приборов используются в метрологической практике?
10. Каковы особенности применения измерительных технологий в различных отраслях промышленности?

Тема 3. Измерительные преобразователи и датчики

1. Какие типы датчиков используются для измерения механических величин, таких как усилие, деформация, перемещение?
2. В чём заключается принцип действия тензометрических датчиков и где они применяются?
3. Как работают оптические датчики и в каких областях они находят применение?
4. Каким образом функционируют датчики, основанные на эффекте Холла, и в каких технологических процессах они используются?
5. Опишите принципы работы магнитных и электромагнитных датчиков.
6. Каким образом работают акустические датчики и где они используются?
7. Каким образом обеспечивается точность и стабильность работы измерительных преобразователей?
8. Опишите основные направления развития измерительных преобразователей в современных условиях.
9. Расскажите о современных тенденциях в разработке датчиков для измерения параметров технологических процессов.
10. Приведите примеры использования интеллектуальных датчиков в промышленности и их преимущества перед традиционными датчиками.

Тема 4. Измерительно-информационные системы

1. Как происходит интеграция измерительно-информационных систем с другими автоматизированными системами управления?
2. Опишите методы обеспечения надежности и безопасности работы таких систем.
3. Расскажите об особенностях эксплуатации и обслуживания измерительно-информационных систем на предприятиях.
4. Каковы перспективы развития и совершенствования измерительно-информационных систем в промышленности?
5. Каким образом измерительно-информационные системы способствуют повышению эффективности производства и качества продукции?
6. Приведите примеры успешного использования таких систем на предприятиях различных отраслей промышленности.
7. Расскажите об основных стандартах и нормах, регулирующих разработку, производство и эксплуатацию измерительно-информационных систем.

Тема 5. Измерения параметров технологических процессов

1. Что такое точность и погрешность измерений и как они влияют на качество продукции?
2. Какие факторы могут повлиять на точность измерений параметров технологических процессов и как можно минимизировать их влияние?
3. Какие стандарты и нормативные документы регламентируют проведение измерений параметров технологических процессов в различных отраслях промышленности?
4. Что такое эталонные средства измерений и как их используют при проведении технологических измерений?
5. Какие методы поверки и калибровки измерительного оборудования используются при проведении технологических измерений?
6. Какие особенности имеет измерение параметров технологических процессов в условиях высоких температур, давлений и агрессивных сред?
7. Как обеспечивается единство и точность измерений параметров технологических процессов на предприятиях различного масштаба и профиля?
8. Как осуществляется выбор оптимальных методов и средств измерения параметров технологических процессов с учетом специфики конкретного производства?
9. Каковы особенности измерений параметров технологических процессов при автоматизации производства и переходе к цифровым технологиям?
10. Каким образом измерения параметров технологических процессов влияют на эффективность производства, качество продукции и безопасность труда сотрудников?

Демонстрационный вариант тематических реферативных работ:

Тема 3. Измерительные преобразователи и датчики

1. “Применение измерительных преобразователей и датчиков в промышленных технологиях”
2. “Тенденции развития современных измерительных преобразователей”
3. “Оптические датчики: принципы работы и применение”
4. “Датчики на основе эффекта Холла: особенности функционирования и использование в промышленности”
5. “Магнитные и электромагнитные датчики: принципы действия и области применения”
6. “Акустические датчики: устройство, принцип работы и сферы использования”
7. “Интеллектуальные датчики в системах автоматизации”
8. “Анализ и контроль технологических процессов с использованием измерительно-информационных систем”
9. “Измерительно-информационные системы в автоматизированных системах управления технологическими процессами”
10. “Проектирование и разработка измерительно-информационных систем: основные принципы и стандарты”

Тема 4. Измерительно-информационные системы

1. Роль измерительно-информационных систем в повышении эффективности производства и обеспечении качества продукции.
2. Измерительно-информационные системы и стандарты в области промышленной автоматизации.
3. Измерительно-информационные системы для контроля и регулирования технологических процессов.
4. Метрологические аспекты измерительно-информационных систем.
5. Автоматизация измерений в рамках измерительно-информационных систем.
6. Современные измерительно-информационные системы и обеспечение экологической безопасности.
7. Успешные проекты внедрения измерительно-информационных систем на предприятиях разных отраслей.
8. Измерительно-информационные системы и безопасность труда на производстве.
9. Методы обработки и анализа данных в измерительно-информационных системах.
10. Измерительно-информационные системы как основа цифровой трансформации промышленности.

Тема 5. Измерения параметров технологических процессов

1. Измерение параметров технологических процессов как инструмент обеспечения экологической безопасности.
2. Влияние условий производства (температура, давление, агрессивность среды) на точность измерений.
3. Методы и средства поверки и калибровки измерительных приборов для технологических процессов.
4. Подготовка специалистов для проведения измерений параметров технологических процессов.
5. Повышение эффективности производства за счет оптимизации измерений параметров технологических процессов.
6. Примеры успешного использования измерительной техники в технологических процессах на предприятиях различной отраслевой принадлежности.
7. Автоматизация процессов измерений параметров технологических процессов, как фактор повышения производительности труда и качества продукции.
8. Влияние измерений параметров технологических процессов на безопасность труда сотрудников.
9. Использование информационных технологий для обработки и анализа результатов измерений параметров технологических процессов.
10. Методы выбора оптимального оборудования и методик для измерений параметров технологических процессов с учётом специфики конкретного производства.

Тестовые задания:

Тема 1. Введение в технологические измерения

г) Все вышеперечисленное

3. Какие виды датчиков используются для измерения различных параметров технологических процессов?

- а) Оптические
- б) Датчики на эффекте Холла
- в) Магнитные
- г) Акустические
- д) Все вышеперечисленные

4. Каким образом измерительно-информационные системы влияют на эффективность производства и качество продукции?

- а) Улучшение контроля за технологическими процессами
- б) Ускорение процессов принятия решений
- в) Минимизация влияния человеческого фактора
- г) Все вышеперечисленное

5. В каких отраслях промышленности наиболее широко применяются измерительно-информационные системы?

- а) Машиностроение
- б) Химическая промышленность
- в) Энергетика
- г) Все перечисленные

6. Что включает в себя процесс проектирования и создания измерительно-информационных систем?

- а) Выбор оптимальных методов и средств измерений
- б) Определение требований к точности и надежности системы
- в) Учёт специфики технологического процесса
- г) Все вышеперечисленное

7. Какую роль играют измерительно-информационные системы в обеспечении экологической безопасности?

- а) Мониторинг и контроль выбросов вредных веществ
- б) Предотвращение аварийных ситуаций
- в) Оптимизация использования ресурсов
- г) Все вышеперечисленное

8. Какой уровень квалификации требуется от операторов, осуществляющих технологические измерения?

- а) Среднее профессиональное образование
- б) Высшее техническое образование
- в) Опыт работы в данной сфере
- г) Все вышеперечисленное

9. Какие методы используются для обработки и анализа результатов технологических измерений?

- а) Статистические методы
- б) Методы математического моделирования
- в) Методы идентификации
- г) Все вышеперечисленное

10. Что такое технологические измерения?

- а) Процесс определения значений физических величин
- б) Контроль и управление технологическими процессами
- в) Обеспечение качества продукции
- г) Повышение эффективности производства
- д) Обеспечение экологической безопасности
- е) Все вышеперечисленное ж) Ничего из вышеперечисленного

Тема 2. Метрологические основы технологических измерений

1. Какой метод измерения следует выбрать для измерения температуры в диапазоне от -50 до +100 градусов Цельсия?

- а) Термометр сопротивления
- б) Термопара
- в) Цифровой термометр
- г) Жидкостный термометр
- д) Термометр инфракрасного излучения
- е) Не знаю
- и) Все из перечисленных
- к) Ни один из перечисленных

2. Какой метод измерения следует использовать для измерения уровня налива жидкости в резервуаре?

- а) Поплавковый уровнемер
- б) Емкостной уровнемер
- в) Радарный уровнемер

- г) Гидростатический уровнемер
- д) Пьезометрический уровнемер
- е) Не знаю
- и) Любой из перечисленных
- к) Ни один из перечисленных

3. Какой метод измерения следует использовать для измерения уровня налива жидкости в резервуаре?

- а) Поплавковый уровнемер
- б) Емкостной уровнемер
- в) Радарный уровнемер
- г) Гидростатический уровнемер
- д) Пьезометрический уровнемер
- е) Не знаю
- и) Любой из перечисленных
- к) Ни один из перечисленных

4. Какие существуют виды контактных методов измерения температуры?

- а) Термометр сопротивления
- б) Термопара
- в) Цифровой термометр
- г) Жидкостный термометр

5. В каких случаях нецелесообразно использовать контактные методы измерения температуры

- а) При измерении высоких температур
- б) При измерении низких температур
- в) При измерении быстроменяющихся температур
- г) При измерении в труднодоступных местах

6. В каких случаях необходимо проводить дополнительные измерения?

- а) При возникновении погрешностей в измерениях
- б) При необходимости повышения точности измерений
- в) При изменении условий проведения измерений
- г) При всех перечисленных условиях
- д) Никогда не требуется проведение дополнительных измерений
- е) Не знаю

7. Как правильно выполнить дополнительные измерения?

- а) Провести измерения с использованием других методов и средств
- б) Провести повторные измерения
- в) Провести корректировку результатов измерений с учетом погрешностей
- г) Все перечисленные способы
- д) Не знаю
- е) Дополнительные измерения не требуются

8. Как выбрать метод дополнительного измерения?

- а) Исходя из требуемой точности и диапазона измерений
- б) Исходя из условий проведения измерений
- в) Исходя из имеющихся средств и ресурсов
- г) Исходя из всех перечисленных факторов
- д) Не знаю

9. Принцип обеспечения единства измерений

- а) Единообразии средств и методов измерений
- б) Установление обязательных требований к измерениям
- в) Создание системы единиц и эталонов
- г) Все перечисленное
- д) Ни один из перечисленных
- е) Не знаю

10. Принцип минимизации погрешности измерений

- а) Выбор оптимального метода и средства измерений
- б) Учет влияния внешних факторов
- в) Корректировка результатов измерений
- г) Все перечисленное
- д) Минимизация не является принципом
- е) Не знаю

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

ОПК-2

Перечень вопросов к зачету:

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

1. Что такое технологическое измерение?
2. Какие основные цели стоят перед измерительно-информационными системами?
3. Какие функции выполняют измерительно-информационные системы на производстве?
4. Какие существуют виды датчиков для измерения параметров технологических процессов?
5. Каким образом измерительно-информационные системы могут влиять на эффективность производства?
6. В каких отраслях промышленности применяются измерительно-информационные системы?
7. Из каких этапов состоит процесс проектирования и создания измерительно-информационных систем?
8. Какую роль играют измерительно-информационные системы в области обеспечения экологической безопасности производства?
9. Какой уровень квалификации необходим от операторов, выполняющих технологические измерения?
10. Какие методы используются для обработки результатов технологических измерений?
11. Какие основные методы измерений используются в технологических процессах?
12. Какие параметры технологических процессов чаще всего измеряются в промышленности?
13. В чем заключается важность стандартизации и унификации методов и средств измерений в технологических процессах?
14. Как измерительно-информационные системы помогают в обеспечении качества выпускаемой продукции?
15. Какие требования предъявляются к измерительным средствам, применяемым на производстве?

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

1. Какие типы измерительных преобразователей и датчиков используются в технологических процессах?
2. Как выбрать подходящий тип измерительного преобразователя или датчика для конкретного применения?
3. Как определить основные параметры измерительного преобразователя или датчика, такие как диапазон измерений, точность, разрешение и быстродействие?
4. Какие факторы следует учитывать при выборе места установки измерительного преобразователя или датчика?
5. Как обеспечить правильное подключение и настройку измерительного преобразователя или датчика?
6. Как проверить работоспособность и оценить точность показаний измерительного преобразователя или датчика?
7. Какие меры следует предпринять для обеспечения надежной работы измерительных преобразователей и датчиков в течение длительного времени?
8. Как обрабатывать и анализировать данные, полученные от измерительных преобразователей или датчиков?
9. Как осуществлять выбор и использовать программное обеспечение для управления, визуализации и хранения данных, полученных от измерительных систем?
10. Как проводить калибровку и поверку измерительных преобразователей и датчиков для обеспечения их точности и соответствия требованиям нормативных документов?
11. Как выбирать подходящие средства измерения при выполнении различных видов работ?
12. В каких случаях целесообразно использовать автоматические системы сбора и обработки данных?
13. Какие особенности имеют измерительные системы, работающие в условиях агрессивных сред или высоких температур?
14. Каковы основные принципы выбора и применения измерительной аппаратуры в современных технологических процессах?
15. Как организовать работу по метрологическому обеспечению измерительных систем на предприятии?

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

Ситуационные задачи:

1. Вы должны измерить скорость движения конвейерной ленты. Какие средства и методы вы будете использовать для выполнения данной задачи?
2. Вам необходимо измерить влажность воздуха в производственном помещении. Какие приборы для этого вы предложите использовать?
3. Вам поручили измерить концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Какие методы анализа и приборы для этого вы примените?
4. Вам поручают измерить расход материала, подаваемого на производственную линию. Какие расходомеры вы предложите использовать в данном случае?
5. Вам необходимо провести измерение напряжения и силы тока в электрической сети предприятия. Какие приборы вы предложите использовать для решения этой задачи?

Практико-ориентированные задания:

1. Вам необходим датчик для измерения твердости материала деталей. Выберите подходящий датчик твердости и опишите методику его использования

3. Внедрите систему диспетчеризации на основе измерительно-информационной системы для оптимизации работы производственного оборудования.
4. Разработайте систему мониторинга безопасности производственных процессов с использованием измерительно-информационной системы.
5. Разработайте и внедрите систему контроля качества продукции на основе измерительно-информационной системы.

Тестовые задания:

1. Привод, при котором электрическая энергия преобразуется в механическую энергию называется
 - а) тепловым
 - б) электрическим
 - в) пневматическим
 - г) гидравлическим
2. Автоматический выключатель, магнитный пускатель, реле времени относятся к элементам
 - а) управления
 - б) сигнализации
 - в) контролю
 - г) защиты
3. Режим работы электропривода при равномерной частоте вращения называется
 - а) переходным
 - б) установившимся
 - в) косвенным
 - г) пусковым
4. Важнейший параметр переходного процесса это
 - а) напряжение
 - б) инертность
 - в) сила тока
 - г) продолжительность его
5. Как обозначается на схемах магнитный пускатель?
 - а) SB
 - б) KM
 - в) KT
 - г) KK
6. Одним двигателем посредством трансмиссии приводят в действие несколько рабочих машин, такой электропривод называется
 - а) индивидуальным
 - б) групповым
 - в) многодвигательным
 - г) комбинированным
7. Минимальное количество тепловых реле в цепи защиты электродвигателя должно быть
 - а) два
 - б) три
 - в) одно
 - г) четыре
8. Для чего предназначен струйный регулятор в водоподъёмной установке ?
 - а) для автоматического включения насоса
 - б) для отключения насоса
 - в) для автоматического поддержания объема воздушной подушки
 - г) для управления уровнем воды
9. От чего зависит сопротивление проводника?
 - а) от материала проводника, от длины проводника и от сечения проводника, от температуры
 - б) от длины проводника и от сечения проводника
 - в) от напряжения
 - г) от силы тока
10. Электроэнергия преобразуется в тепловую в самой нагреваемой среде, в которой возбуждается электрический ток называется ...
 - а) косвенным нагревом
 - б) прямым нагревом
 - в) индукционным нагревом
 - г) диэлектрическим нагревом
11. Какой нагрев используется в волонатагревателях и папковых котлах

- в) индукционный
- г) диэлектрический

12. Перечислите электрические параметры электронагревателя

- а) срок работы, частота
- б) напряжение, период работы
- в) мощность, напряжение, электрический ток, частота
- г) все ответы

13. В каких единицах измеряется сопротивление проводника?

- а) А
- б) Ом
- в) В
- г) Дж

14. Единица измерения индуктивности

- а) Фарада
- б) Герц
- в) Тесла
- г) Генри

ОПК-4

Перечень вопросов к зачету:

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

1. Дайте определение метрологии.
2. Что такое измерение и какие основные элементы оно включает?
3. Какие основные метрологические характеристики измерительных приборов вы знаете?
4. Что такое погрешность измерения и какие виды погрешностей вы знаете?
5. Дайте определение эталона и объясните его роль в системе метрологического обеспечения.
6. Какие основные виды эталонов вы знаете?
7. Что такое стандартизация и сертификация средств измерений?
8. Какие основные принципы лежат в основе разработки методик выполнения измерений?
9. Что вы понимаете под термином "единство измерений"?
10. Какие основные нормативные документы регламентируют единство и точность измерений?
11. В чем заключается принцип минимизации погрешности измерения?
12. Что включает в себя понятие "метрологическое обеспечение производства"?
13. Как осуществляется контроль качества измерений на производстве?
14. Что вы знаете о стандартизации и сертификации продукции?
15. Какие задачи стоят перед метрологической службой предприятия?

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

1. Какие функции выполняют измерительно-информационные системы на предприятии?
2. Как выбирать и использовать аппаратные средства измерительно-информационной системы для решения конкретных задач?
3. Как создавать и настраивать программное обеспечение для измерительно-информационных систем с учетом специфики технологических процессов?
4. Как обеспечивать сбор, обработку и анализ данных, получаемых от измерительно-информационных систем, для принятия оперативных и стратегических решений?
5. Как организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение измерительно-информационных систем на предприятии с учетом требований стандартов и нормативных документов?
6. Каковы особенности эксплуатации и обслуживания измерительно-информационных систем в различных условиях производства?
7. Как разрабатывать и внедрять системы автоматизации и диспетчеризации технологических процессов на основе измерительно-информационных систем?
8. Каковы принципы и методы оптимизации работы измерительно-информационных систем для повышения эффективности производства и качества продукции?
9. В чем заключаются особенности построения и применения беспроводных сенсорных сетей в составе измерительно-информационных систем?
10. Какова роль измерительно-информационных систем в обеспечении безопасности и экологичности производственных процессов?
11. Что такое "цифровая трансформация" и какова роль измерительно-информационных систем в этом процессе?
12. Как осуществляется интеграция измерительно-информационных систем в корпоративные информационные системы предприятия?
13. Каковы перспективы развития измерительно-информационных систем в условиях перехода к "Индустрии 4.0"?
14. В чем особенности применения технологий искусственного интеллекта и интернета вещей для анализа данных, получаемых от измерительно-информационных систем?
15. Каковы возможности и ограничения использования облачных сервисов и технологий больших данных для обработки и

5. Вам поручено измерить твердость материала детали, изготовленной на предприятии. Какие методики и приборы вы используете для выполнения этого задания?

Практико-ориентированные задания:

1. Вам необходимо выбрать измерительный преобразователь (датчик) для измерения температуры в печи. Предложите несколько вариантов датчиков и обоснуйте свой выбор.
2. Вам необходимо подобрать датчик давления для измерения давления в трубопроводе с агрессивной средой. Предложите вариант датчика и опишите его основные характеристики.
3. Выберите подходящий тип датчика уровня налива для резервуара с легковоспламеняющейся жидкостью. Обоснуйте свой выбор и опишите основные требования к установке и эксплуатации датчика.
4. Вам необходимо контролировать уровень вибрации производственного оборудования. Выберите тип датчика вибрации и опишите методику его установки и настройки.
5. Выберите расходомер для измерения расхода газа в трубопроводе и опишите методику установки и подключения этого прибора.

Мини-кейсы:

1. Разработайте методику интеграции измерительно-информационной системы в корпоративную информационную систему предприятия.
2. Разработайте стратегию развития измерительно-информационных систем для обеспечения перехода к “индустрии 4.0”.
3. Разработайте алгоритм применения технологий искусственного интеллекта для анализа данных измерительно-информационных систем.
4. Разработайте концепцию использования облачных сервисов для обработки и анализа данных измерительно-информационных систем.
5. Разработайте программу обучения персонала работе с измерительно-информационными системами на предприятии.

Тестовые задания:

1. Единица измерения давления
 - а) кг/см²
 - б) см²/кгс
 - в) МПа
 - г) Гц
2. Для изготовления термопреобразователей сопротивления используется
 - а) медь
 - б) латунь
 - в) платина
 - г) бронза
3. Единица измерения магнитной индукции
 - а) Сименс
 - б) Кулон
 - в) Вебер
 - г) Тесла
4. Единица измерения электрической проводимости
 - а) Ом
 - б) Сименс
 - в) Тесла
 - г) Вебер
5. Электромеханическая система, состоящая из электродвигательного, преобразовательного, передаточного и управляющего устройств, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением, называется:
 - а) нет правильного ответа
 - б) электродвигатель
 - в) электропривод
 - г) устройство управления
6. Автоматический выключатель, магнитный пускатель, реле времени относятся к элементам
 - а) сигнализации
 - б) защиты
 - в) управления
 - г) контроля
7. Автоматическое регулирование температуры сушильного агента в зерносушилке осуществляется
 - а) изменением подачи топлива в форсунки топки или подачи наружного воздуха вентилятора
 - б) изменением производительности сушилки
 - в) изменением влажности поступающего зерна

- а) метрологическая аттестация
- б) метрологическое обеспечение
- в) производство эталонов
- г) поверка средств измерений

10. По принципу взаимодействия прибора с объектом методы и средства измерения температуры делятся, на

- а) аналоговые, цифровые
- б) показывающие, регистрирующие
- в) контактные, бесконтактные
- г) статистические, динамические

11. Тахометрические расходомеры делятся на два типа

- а) механические, немеханические
- б) роторные, безроторные
- в) аналоговые, цифровые
- г) вихревые, тепловые

12. Измерения, при которых искомое значение измеряемой величины находят непосредственно из опытных данных, называется

- а) косвенные измерения
- б) совместные измерения
- в) прямые измерения
- г) совокупные измерения

13. Свойство, в качественном отношении общее для многих физических объектов, но в количественном отношении – индивидуальное для каждого объекта, называется

- а) физическая величина
- б) значение физической величины
- в) измерение
- г) единство измерений

14. Бесшкальные контрольные инструменты, предназначенные для сравнения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей называются

- а) калибры
- б) нутромеры
- в) скобы
- г) меры

15. По характеру зависимости измеряемой величины от времени, измерения разделяются на

- а) статистические, динамические
- б) совокупные, совместные
- в) прямые, косвенные
- г) механические, кинематические

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстовый конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать

выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также

подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы

дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъясняются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое

место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по

данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Вячеславова О. Ф., Дьяков Д. А., Парфеньева И. Е., Зайцев С. А. Допуски и технические измерения [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 267 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/948330
Л.1.2	Мионов Э. Г., Бессонов Н. П. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2023. - 421 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/950076
Л.1.3	Черепяхин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206513
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.8	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.9	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.10	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.11	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.12	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.13	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-213 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Учебно-наглядные пособия
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-111 - Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор переносной; Ноутбук; Экран; 5 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Классная доска; Учебно-наглядные пособия

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого

возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доц. Гончаров А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Одиноква Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доц. Гончаров А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой Одиноква Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доц. Гончаров А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой Одиноква Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доц. Гончаров А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой Одиноква Е.В. _____