

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2024
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 «МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Специальность
09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. N 362.

Разработчик РПД:

Каримов И.У.
(ФИО)

преподаватель
(должность, ученая степень,
ученое звание)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по образовательной программе
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Протокол от «_22_» ____11____2024__ № ____3____

Председатель ПЦК _____ Каримов И.У. __ преподаватель __
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;
- моделирования цифровых устройств в специализированных программах;
- создания принципиальных схем в специализированных программах;
- создания рисунков печатных плат в специализированных программах;
- проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;
- монтажа печатных плат макетов устройств.

уметь:

- применять системы автоматизированного проектирования;
- осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования;
- оформлять результаты тестирования цифровых устройств.
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска

знать:

- технические характеристики типовых цифровых устройств;
- особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;
- электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;
- основы электротехники и силовой электроники;
- полупроводниковой электроники;
- основы цифровой схемотехники;
- основы аналоговой схемотехники;
- основы микропроцессоров;
- основные понятия теории автоматического управления;

- номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики;
- типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;
- типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;
- специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;
- основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология и электротехнические измерения» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **72 часа**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	42
лекции	20
лабораторные работы	-
практические занятия	20
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	30
Контроль (часы на экзамен, зачет, контрольную работу)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема 1 Основные виды и методы измерений, их классификация 1. Общие сведения о метрологии. 2. Основные понятия, термины и определения	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Индивидуальные задания Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 1. Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов»			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				3	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема 2 Метрологические показатели средств измерения 1.Классификация измерительных приборов по принципу действия. 2.Основные шкалы аналоговых измерительных приборов (АИП). 3.Основные технические характеристики АИП.	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Индивидуальные задания Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 2. Определение погрешности результата косвенных измерений			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				3	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема 3 Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов 1.Краткие сведения об электромеханических измерительных приборах 2. Магнитоэлектрические электроизмерительные приборы 3. Электродинамические электроизмерительные приборы 4. Электромагнитные электроизмерительные приборы 5. Погрешности электроизмерительных приборов	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Индивидуальные задания Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 3. Поверка вольтметров и амперметров электромеханических систем			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				3	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема4 Приборы и методы измерения напряжения 1. Измерение напряжения постоянного тока 2. Измерение напряжения переменного тока	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Индивидуальные задания Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 4. Измерение постоянного и переменного напряжений			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				3	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема5 Приборы и методы измерения тока 1.Измерение силы переменного тока низких частот 2.Измерение силы тока высоких частот	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Индивидуальные задания Подготовка к
	Практическое занятие № 5. Измерение постоянного и переменного токов			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				3	

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						практическим занятиям
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема6 Приборы и методы измерения мощности и энергии 1.Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока низких частот 2.Высокочастотные методы измерения мощности 3. Измерение потребляемой энергии	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 6. Поверка однофазного электронного счетчика			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				3	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема7 Приборы и методы измерения параметров электрических цепей 1.Измерение сопротивления 2. Измерение емкости 3. Измерения индуктивности	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 7. Измерение сопротивлений одинарным мостом постоянного тока			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				4	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема8 Приборы и методы измерения частоты и интервала времени 1.Осциллограф -универсальный прибор для измерения параметров сигналов 2.Устройство и параметры аналоговых осциллографов 3. Устройство и параметры цифровых осциллографов 4.Мультиметры – универсальные приборы для измерения постоянных и переменных напряжений и токов и параметров цепей	2				Конспект лекций Выполнение практических заданий Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 8. Настройка и калибровка аналогового осциллографа			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				4	
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2	Тема9 Универсальные и специальные электроизмерительные приборы 1.Информационно-измерительные системы и комплексы 2.Виртуальные измерительные приборы 3. Интеллектуальные измерительные системы	4				Конспект лекций Выполнение практических заданий Подготовка к практическим занятиям
	Практическое занятие № 9. Цифровой осциллограф. Измерение спектров сигналов			4		
	Самостоятельная работа обучающихся				4	
	ИТОГО	20	-	20	30	

**2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)**

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Конспект лекций	1	12	24
Выполнение практических заданий	4	10	40
Подготовка к практическим занятиям	2	9	18
Индивидуальные задания	2	9	18
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено

числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

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

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

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учеб. пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под ред. К. К. Кима. - Изд. 2-е, стер. - Документ reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 316 с. - (Высшее образование). - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/163397/#1> (дата обращения: 24.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-7639-8. - Текст : электронный.
2. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учеб. пособие для сред. проф. образования / П. К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=458190> (дата обращения: 10.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-462-5. - 978-5-16-104040-9. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для сред. проф. образования / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2024. - 224 с. : ил., табл., граф. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=442775> (дата обращения: 10.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-479-3. - 978-5-16-105706-3. - Текст : электронный.
4. Канке, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для сред. проф. образования / А. А. Канке, И. П. Кошечая. - 2-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 363 с. : табл. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=435531> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-109380-1. - Текст : электронный.
5. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документирование : учеб. для студентов сред. проф. образования по специальностям 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы", 09.02.02. "Компьютер. сети", 09.02.04 "Информ. системы (по отраслям)" / В. Ю. Шишмарев. - Документ read. - Москва : Курс [и др.], 2025. - 312 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=450627> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906923-15-8. - 978-5-16-102449-2. - Текст : электронный.
6. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 488 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=450449> (дата обращения: 02.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0747-4. - 978-5-16-106242-5. - Текст : электронный.

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

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgash.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.

4.3. Программное обеспечение

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, укомплектованная мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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

К предметным результатам освоения дисциплины дополнительно относятся:

- 1) для слепых, слабовидящих обучающихся:
 - сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;
- 2) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний; стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

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

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

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Задания, задачи (ситуационные, расчетные и т.п.)

1. Единица физической величины, устанавливаемая на основе экспериментально открытых законов или принятых определений называется...

- 1) производной
- 2) основной
- 3) произвольной
- 4) кратной

2. Наименованию милли соответствует множитель...

- 1) 10-6
- 2) 10-3
- 3) 103
- 4) 106

3. На основе использования взаимодействия поля постоянного магнита и катушки (рамки) по которой протекает ток основан принцип действия прибора...

- 1) электромагнитной системы
- 2) магнитоэлектрической системы
- 3) электродинамической системы
- 4) индукционной системы

4. Как классифицируются электроизмерительные приборы по принципу действия?

- 1) вольтметры, амперметры, ваттметры
- 2) постоянного тока, переменного тока

3) щитовые, переносные

4) прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем

5. Прибор электромагнитной системы применяется для измерений в цепях...

- 1) постоянного тока
- 2) переменного тока
- 3) постоянного и переменного тока
- 4) нет правильного ответа

6. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...

- 1) постоянно
- 2) в отдельные моменты времени
- 3) в момент включения в цепь
- 4) в момент

7. Для измерения напряжения на элементах цепи вольтметр подключается к ним...

- 1) последовательно
- 2) параллельно
- 3) последовательно и параллельно
- 4) нет правильного ответа

8. Для расширения пределов измерения амперметра в цепи постоянного тока применяют...

- 1) добавочный резистор
- 2) измерительный трансформатор

- 3) шунт (шунтирующий резистор)
 - 4) нет правильного ответа
9. Для измерения больших сопротивлений предназначен...
- 1) омметр
 - 2) мегаомметр
 - 3) миллиомметр
 - 4) мультиметр
10. Какое условное обозначение, нанесенное на шкалу прибора, указывает на условия его эксплуатации?
11. Единица физической величины, связанная с основной единицей постоянным множителем называется...
- 1) Производной
 - 2) Основной
 - 3) Произвольной
 - 4) Кратной
12. Наименованию микро соответствует множитель...
- 1) 10^{-6}
 - 2) 10^{-3}
 - 3) 103
 - 4) 106
13. На основе использования взаимодействия переменных магнитных потоков созданных катушками с токами возникающими в подвижной части основан принцип действия прибора...
- 1) электромагнитной системы
 - 2) магнитоэлектрической системы
 - 3) электродинамической системы
 - 4) индукционной системы
14. Как классифицируются электроизмерительные приборы по способу установки?
- 1) Вольтметры, амперметры, ваттметры
 - 2) Постоянного тока, переменного тока
 - 3) Щитовые, переносные
 - 4) Прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем
15. Прибор электродинамической системы применяется для измерений в цепях...
- 1) постоянного тока
 - 2) переменного тока
 - 3) постоянного и переменного тока
 - 4) нет правильного ответа
16. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
- 1) постоянно
 - 2) в отдельные моменты времени
 - 3) в момент включения в цепь
 - 4) нет правильного ответа
17. Для измерения силы тока протекающего по элементам цепи амперметр включается с ними...
- 1) последовательно
 - 2) параллельно

3) последовательно и параллельно

4) нет правильного ответа

18. Для расширения пределов измерения вольтметра в цепи переменного тока применяют...

1) добавочный резистор

2) измерительный трансформатор

3) шунт (шунтирующий резистор)

4) нет правильного ответа

19. Для измерения сопротивлений можно использовать...

1) омметр

2) мегаомметр

3) килоомметр

4) выше указанные приборы

20. Какое условное обозначение, нанесенное на шкалу прибора указывает на способ установки прибора?

21. Поясните, какое измерение называется косвенным? Приведите пример такого измерения.

22. Дайте характеристику средству измерения – измерительный прибор.

23. Поясните метрологические характеристики:

- диапазон измерений;

- порог чувствительности.

24. Поясните, как может быть обозначен класс точности средств измерений?

25. Объясните разницу между электромеханическим и электронным АИП.

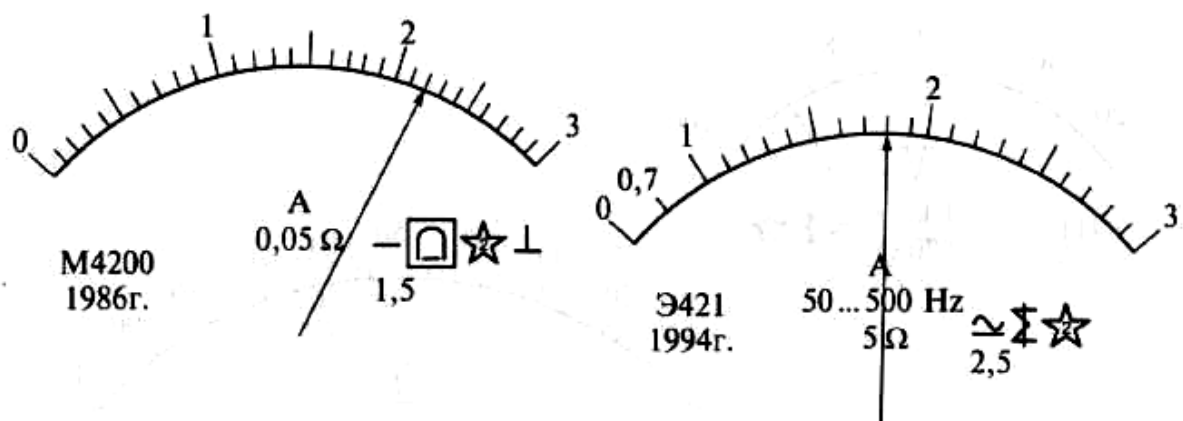
26. Поясните, что такое измерительная цепь?

27. Определите значения измеряемых токов, соответствующих положениям стрелок на шкалах приборов, показанных на рисунках.

28. Определите основные параметры приборов, показанных на рисунках.

29. Расшифруйте символы, нанесенные на шкале каждого прибора, показанного на рисунках.

30. Проведите сравнительный анализ приборов показанных на рисунках, определите какой прибор лучше.



Индивидуальные (групповые) задания

1. Сравните основные типы электромеханических измерительных приборов.
2. Укажите источники погрешностей при измерении токов и напряжений электромеханическими приборами.
3. Поясните устройство электромеханического прибора магнитоэлектрической системы.
4. Поясните устройство электромеханического прибора электродинамической системы.
5. Поясните устройство электромеханического прибора электромагнитной системы.

6. Объясните влияние шунта и добавочного резистора на пределы измерения токов и напряжений электромеханическими приборами.
7. Что измеряют магнитоэлектрические, электродинамические и электромагнитные приборы, если протекающий через них ток – переменный?
8. Объясните влияние формы измеряемого напряжения или тока на показания электромеханических приборов различной системы.
9. Чем вызвана частотная зависимость показаний прибора электромагнитной системы?
10. Укажите источники погрешностей при косвенном измерении сопротивлений.
11. Укажите возможные причины расхождения между экспериментально полученной частотной зависимостью показаний электромагнитного амперметра и данными теоретического расчета.
12. Определите показания магнитоэлектрического амперметра, если через него протекает в виде периодической последовательности прямоугольных импульсов с амплитудой 100 мА, длительностью 1 мс и периодом 10 мс.
13. Определите показания электродинамического вольтметра при измерении напряжения в виде периодической последовательности прямоугольных импульсов с амплитудой 5 В, длительностью 100 мкс и периодом 10 мс.
14. Определите пределы допустимых абсолютной и относительной погрешностей амперметра, если его верхний предел измерений равен 1 А, а класс точности прибора 1,0.

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины в части сформированности общих компетенций и их частей (ОК 01, ОК 02) осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций и их частей.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации дифференцированный зачет

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1. Что такое метрология?
2. Чем отличаются электронные измерения от электрических?
3. Что такое измерение?
4. Каково назначение образцовых приборов?
5. Каково назначение рабочих приборов?
6. Что такое физическая величина?
7. Что такое истинное значение физической величины?
8. Что такое мера?
9. Каково назначение эталона?
10. Что такое цена деления шкалы прибора?
11. Что такое чувствительность прибора и как она определяется?
12. Как определяется диапазон измерения параметра у прибора?
13. Как определяется частотный диапазон прибора и для чего он необходим?
14. Как классифицируются шкалы электромеханических приборов?
15. Может ли погрешность средства измерения быть равной нулю?
16. Может ли погрешность измерения быть равной нулю?
17. Погрешность какого измерения больше — прямого или косвенного?
18. Перечислите погрешности средств измерения.
19. Какая погрешность определяет класс точности прибора?
20. Какой прибор измеряет с меньшей погрешностью: 6-го класса точности (1,0%) или 8-го класса точности (2,5%)?
21. Какую четверть шкалы аналогового прибора следует использовать для получения наименьшей погрешности измерения?
22. В какой четверти шкалы прибора действительная относительная погрешность измерения будет наибольшей?
23. Приведите характеристики основной и дополнительной погрешностей.
24. Перечислите причины возникновения случайной погрешности.
25. Перечислите причины возникновения систематической погрешности.
26. Перечислите способы уменьшения систематической погрешности?
27. Что такое погрешность измерения?
28. Перечислите способы уменьшения случайной погрешности.

29. Как зависит приведенная относительная погрешность от показания прибора?
30. Приведите правило включения амперметра в исследуемую цепь.
31. Каково назначение шунтов?
32. Как изменяется сопротивление амперметра с подключением шунта?

ПК-1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием

33. Как шунт подключается к амперметру?
34. Амперметры какой системы чаще используются при измерении силы постоянного тока?
35. Амперметры какой системы используются при измерении силы переменного тока высоких частот?
36. Какие правила необходимо соблюдать при измерении силы тока высоких частот?
37. Приведите эквивалентную схему амперметра для измерения силы тока низких частот.
38. Приведите эквивалентную схему амперметра для измерения силы тока высоких частот.
39. Перечислите основные параметры амперметра.
40. Какое требование предъявляется к внутреннему сопротивлению амперметра?
41. Почему нельзя использовать электромеханический амперметр электродинамической системы при измерении силы переменного тока высоких частот?
42. Перечислите достоинства амперметров магнитоэлектрической системы.
43. Перечислите недостатки амперметров магнитоэлектрической системы.
44. Сколько шунтов содержит электромеханический амперметр с пятью пределами измерения?
45. В чем состоит принципиальное отличие вольтметра от амперметра?
46. Как вольтметр включается в цепь?
47. Каково назначение добавочных резисторов?
48. Что необходимо сделать для расширения диапазона измерения напряжения электромеханического вольтметра?
49. Перечислите достоинства и недостатки электромеханических вольтметров.
50. По каким признакам классифицируются электронные аналоговые вольтметры?
51. По каким структурным схемам строятся электронные аналоговые вольтметры?
52. Перечислите достоинства и недостатки электронных аналоговых вольтметров.
53. Почему вольтметры типа У—Д имеют высокую чувствительность?
54. Почему вольтметры типа Д—У имеют широкий частотный диапазон?
55. Каковы преимущества электронных цифровых вольтметров по сравнению с электронными аналоговыми?
56. Зачем электронные аналоговые вольтметры имеют шкалу градуированную в децибелах?
57. По каким основным метрологическим характеристикам выбирают вольтметр?
58. В каких единицах измеряется напряжение?
59. Что представляют собой мультиметры?
60. Какими приборами можно измерить мощность в цепях постоянного тока?
61. Какими приборами можно измерить мощность в цепях переменного синусоидального тока промышленных частот?
62. Каким методом можно измерить малую мощность в СВЧ-диапазоне?
63. Каким методом можно измерить большую мощность в СВЧ-диапазоне?
64. Что необходимо знать при определении мощности импульсного сигнала?
65. Перечислите достоинства и недостатки электродинамических ваттметров.
66. К какой группе и подгруппе относятся ваттметры поглощаемой мощности?
67. Какую часть энергии потребляют ваттметры проходящей мощности?
68. Каковы достоинства ЦИП по сравнению с АИП?
69. Перечислите недостатки ЦИП по сравнению с АИП.
70. Что такое дискретизация?
71. Что такое квантование?
72. Что такое кодирование сигнала?
73. Какие сигналы используются в электронике?
74. Приведите определение ЦИП.
75. В чем состоят преимущества дискретных и цифровых сигналов в ЦИП по сравнению с

аналоговыми?

76. По какому параметру выполняется дискретизация?
77. Перечислите основные параметры ЦИП.
78. Как классифицируются АЦП?
79. Каков диапазон частот ГНЧ?
80. Какую функцию выполняет задающий генератор в составе ГНЧ?
81. Какой тип задающего генератора используется в ГНЧ?
82. Почему LC-генераторы не применяются на низких частотах?
83. Каково назначение высокочастотных генераторов?
84. В чем состоит отличие модулирующей и несущей частот?
85. Какие параметры сигнала регулируются в широких пределах в ГИ?
86. Что такое скважность импульсного сигнала?
87. Перечислите виды осциллографических разверток.
88. Каким требованиям должна соответствовать непрерывная линейная развертка?
89. Для исследования каких процессов используют непрерывную линейную развертку?
90. Для исследования каких процессов используют ждущую линейную развертку?
91. Перечислите достоинства осциллографов.
92. Как обеспечивается неподвижность осциллограммы при использовании линейной (пилообразной) развертки?
93. Что такое синхронизация развертки?
94. Приведите определение частоты сигнала.
95. Приведите определение периода повторения сигнала.
96. Назовите достоинства и недостатки двухканальных фазометров.
97. В чем состоит измерение коэффициента K_f ?
98. Что представляет собой АЧХ?
99. По каким признакам классифицируются характериографы?
100. Перечислите достоинства аналоговых мостов.
101. Перечислите недостатки аналоговых мостов.
102. Какие методы измерения параметров цепей относятся к низкочастотным?
103. Какие методы измерения параметров цепей относятся к высокочастотным?
104. Где применяют метод $V-A$ при измерении параметров R , L , C ?
105. Что такое вольт-амперная характеристика полупроводникового диода?
106. Какие электрические параметры определяют прямую ветвь ВАХ диода?
107. Какие электрические параметры определяют обратную ветвь ВАХ диода?
108. Какие системы параметров транзисторов применяются на практике?
109. Как проверяются линейные ИМС?
110. Почему необходима автоматизация измерений?
111. Приведите классификацию ИИС.
112. Каков принцип построения современных ИИС?
113. Чем отличаются централизованные ИИС от децентрализованных?
114. Перечислите разновидности централизованных ИИС.
115. Расскажите о виртуальных приборах.
116. Каковы достоинства и недостатки виртуальных приборов по сравнению с микропроцессорными?