

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника – Специалист по компьютерным системам

Год набора – 2024

Курс 3 Семестр 5

Дифференцированный зачет 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 48.0 (академ. час)

Составитель М.В. Кангина, ,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

2024

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 2 » марта 2024 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу, читается в 5 семестре в объеме 48 часов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Минимальные требования
ОК-1	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: 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; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: 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; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК-6	ОК-6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	Умения: описывать значимость своей специальности Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

	осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	значимость профессиональной деятельности по специальности
--	--	---

3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Минимальные требования
проектирование цифровых систем	ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.	Практический опыт: Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Умения: Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения. Знания: Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов.
техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.	Практический опыт: Используя инструментальные средства проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов Умения: Определять причину возникновения поломок в работе цифровых устройств компьютерных систем и комплексов Знания: Параметры, виды диагностик. Восстановление работоспособности цифровых устройств.

	неэлектрически величин																выполнение практической работы
6	Автоматизация измерений	5	4		4												опрос, выполнение практической работы
	Итого		22.0		22.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Общие вопросы измерительной техники	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.
2	Измерения электрических величин	Основные элементы электроизмерительных приборов. Измерение тока, напряжения, мощности. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Измерение сопротивления, индуктивности и ёмкости.
3	Исследование формы электрических сигналов	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Цифровые осциллографы.
4	Измерение параметров электрических сигналов	Измерение спектра электрических сигналов. Измерение частотного спектра. Измерение нелинейных искажений.
5	Измерение неэлектрических величин	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров. Измерение массы.
6	Автоматизация измерений	Автоматизация измерений. Компьютерно-измерительные системы. Виды интерфейсов. Микропроцессоры в измерительной технике. Виртуальные приборы.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическая работа №1	Обработка результатов измерений.
Практическая работа №2	Расчет погрешностей косвенных измерений.
Практическая работа №3	Поверка измерительных приборов.
Практическая работа №4	Измерение R, L, C универсальным мостом.
Практическая работа №5	Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа
Практическая работа №6	Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.

Практическая работа №7	Измерение частотного спектра.
Практическая работа №8	Измерение линейных размеров и скорости.
Практическая работа №9	Датчики измерения физических величин.
Практическая работа №10	Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.
Практическая работа №11	Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Измерения электрических величин	Индивидуальное задание	2
2	Измерение параметров электрических сигналов	Индивидуальное задание	2

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Физические величины, их классификация
2. Шкалы измерений
3. Системы единиц, размерность физических величин
4. Виды измерений, их классификации
5. Методы измерений
6. Классификация СИ по конструктивному исполнению
7. Классификация СИ по метрологическому назначению
8. Погрешности измерений, их классификации
9. Основные нормируемые метрологические характеристики СИ
10. Регулировка и градуировка СИ
11. Обработка результатов СИ
12. ГСИ: цели, задачи, подсистемы
13. Система воспроизведения систем величин (эталонная база)
14. Направления деятельности, подлежащие ГМКиН, и функции ГМКиН
15. Устройство и принцип действия электромагнитных измерительных механизмов
16. Устройство и принцип действия электродинамических измерительных механизмов
17. Устройство и принцип действия магнитоэлектрических измерительных механизмов
18. Устройство и принцип действия электростатических измерительных механизмов
19. Устройство и принцип действия логометрических измерительных механизмов
20. Устройство и принцип действия электронно–лучевых измерительных механизмов
21. Стандартизация: цели, задачи, принципы и аспекты
22. Виды, уровни и методы стандартизации
23. Международная стандартизация
24. Подтверждение соответствия: виды и цели
25. Системы сертификации и способы доказательства соответствия

26. Схемы сертификации, рекомендации по их выбору
27. Схемы декларирования, рекомендации по их выбору
28. Порядок проведения сертификации
29. Органы по сертификации и испытательные лаборатории
30. Характеристика требований к качеству продукции
31. Структура системы качества продукции
32. Методы оценка качества продукции
33. Понятие погрешности измерений
34. Методика выбора средств измерений по точности
35. Методика обработки результатов однократных измерений
36. Методика обработки результатов многократных измерений
37. Основы технических измерений, измерение физических величин
38. Виды и методы измерений электрических параметров
39. Сведения, содержащиеся на шкалах измерительных приборов
40. Основные физические величины, характеризующие электротехнические изделия и приборы, единицы измерения

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Практическая работа, самостоятельная работа
ОК-6 Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Практическая работа, самостоятельная работа
проектирование цифровых систем Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.	Практическая работа, самостоятельная работа
техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.	Практическая работа, самостоятельная работа

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/542014](https://urait.ru/bcode/542014)

2. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-10717-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542373>

Дополнительная литература

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846>

2. Ким, К. К. Электрические измерения. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Саратов : Профобразование, 2024. — 387 с. — ISBN 978-5-4488-1729-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137576.html>

3. Бабёр, А. И. Электрические измерения : учебное пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 108 с. — ISBN 978-985-7253-69-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125475.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
4	Программный комплекс «КонсультантПлюс»	Лицензия коммерческая по договору №21 от 29 января 2015 года.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в учебных кабинетах и лаборатории:

- кабинет технического регулирования и метрологии;
- кабинет информационных технологий;
- лаборатория технических и метрологических измерений;
- кабинет материаловедения