

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф–Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ИФФВТ
от 21 мая 2024 г. протокол № 10

Председатель _____ (Рыбин В.В.)
(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Методы средств контроля, измерений и испытаний |
| Факультет | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра | Кафедра инженерной физики |
| Курс | 3-очная форма обучения |

Направление (специальность): 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль/специализация): Управление качеством в производственно-технологических комплексах

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от _____ 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от _____ 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от _____ 20 г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | КАФЕДРА | Должность, ученая степень, звание |
|----------------------------|---------------------------|---|
| Иго Александр Владимирович | Кафедра инженерной физики | Доцент, Кандидат физико-математических наук, Доцент |

| | |
|--|-----------------|
| СОГЛАСОВАНО | |
| Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ИФ) | |
|  | /Бакланов С.Б./ |
| Подпись | ФИО |
| Первый по уч | 21 мая 2024 г. |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф–Рабочая программа дисциплины | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование у студента представлений о методах и средствах измерения, навыков и умений применять их на практике, формировать и реализовывать планы измерений и испытаний в соответствии с требованиями метрологии, встраивать их в общую систему качества

Задачи освоения дисциплины:

формирование у будущих специалистов по управлению качеством комплексных знаний о выборе методов, оборудования и осуществлении контроля за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрении современных методов и средств измерений, контроле за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы и средства контроля, измерений и испытаний» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 27.03.02 Управление качеством.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2, ПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Аудит качества, Статистические методы в управлении качеством, Риск-менеджмент, Средства и методы управления качеством, Квалиметрия, Исследование операций, Основы статистического контроля, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Основы надежности технических систем, Организационно-управленческая практика, Информационные технологии в управлении качеством и защита информации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Управление процессами, Единая система допусков и посадок, Профессиональная этика аудитора, Общая логистика, Внутрипроизводственная логистика, Взаимозаменяемость, Безопасность развития предприятия.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|
| ПК-3 способность осуществлять мониторинги владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества | знать: методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); актуальные проблемы и перспективы |

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|---|--|
| | <p>развития методов средств измерений контроля, а также испытательное оборудование.</p> <p>уметь: выбирать методы и оборудование, осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрять современные методы средств измерений, осуществлять контроль за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий. Определять номенклатуру измеряемых контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений, испытаний и контроля, разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля.</p> <p>владеть: навыками практического использования средств измерений для контроля различных параметров продукции; методами оценки прогресса в области улучшения качества продукции.</p> |
| <p>ПК-2 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества</p> | <p>знать: классификацию измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); измерения и контроль механических, электрических, оптических, радиационных и других физических величин: измерение и контроль свойств веществ и материалов, актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля, а также испытательное оборудование.</p> <p>уметь: выбирать методы и оборудование, осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрять современные методы средств измерений, осуществлять контроль за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий. Определять номенклатуру измеряемых контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений, испытаний и контроля, разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля.</p> <p>владеть: навыками практического использования средств измерений для контроля различных параметров продукции</p> |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5ЗЕТ

Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очная</u>) | | |
|--|---|-------------------------|---------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | |
| | | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 105 | 54 | 51 |
| Аудиторные занятия: | 105 | 54 | 51 |
| Лекции | 35 | 18 | 17 |
| Семинары и практические занятия | - | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, практикумы | 70 | 36 | 34 |
| Самостоятельная работа | 39 | 18 | 21 |
| Формат текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Тестирование коллоквиум | Тестирование коллоквиум | |
| Курсовая работа | - | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | Зачет, Экзамен (36) | Зачет | Экзамен |
| Всего часов по дисциплине | 180 | 72 | 108 |

Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Методы и средства контроля, измерений и испытаний | | | | | | | |
| Тема 1.1. Введение. Общие сведения об измерениях | 13 | 4 | 0 | 6 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.2. Контроль и испытания продукции | 13 | 4 | 0 | 6 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.3. Методы и средства измерения электрических величин. | 15 | 4 | 0 | 8 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.4. Измерение размеров и перемещений | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.5. Измерение давления, силы, массы | 11 | 2 | 0 | 6 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.6. Измерение уровня и расхода | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.7. Измерение скорости и ускорения | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.8. Измерение температуры, контроль | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| температурыв технологических процессах | | | | | | | |
| Тема 1.9. Измерение теплофизических свойств материалов | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.10. Измерение оптических величин и радиации | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.11. Измерение вязкости | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.12. Атомно-эмиссионный анализ состава материалов | 14 | 3 | 0 | 8 | 0 | 3 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.13. Оптико-адсорбционный метод анализа | 8 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.14. Измерение влажности | 7 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | Тестирование коллоквиум |
| Итого подлежит изучению | 144 | 35 | 0 | 70 | 0 | 39 | Тестирование коллоквиум |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Методы средств контроля, измерений и испытаний. Тема

1.1. Введение. Общие сведения об измерениях.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф–Рабочая программа дисциплины | | |

Общие сведения об измерениях. Понятия измерений, погрешности измерений. Средства измерений. Градуировочная характеристика измерительного прибора. Виды измерений. Методы измерений.

Тема 1.2. Контроль и испытание продукции

Виды контроля. Инструментальный контроль. Контрольно-измерительные машины. Испытание продукции. Виды испытаний. Требования к испытаниям.

Тема 1.3. Методы средства измерения электрических величин.

Электрические величины. Измерение электрических величин аналоговым электромеханическим прибором. Методы измерения параметров элементов электрических цепей постоянного и переменного тока. Аналогово-цифровой преобразователь, цифровой вольтметр.

Тема 1.4. Измерение размеров и перемещений

Механические средства измерений. Оптико-механические приборы. Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием. Контроль геометрических размеров и формы.

Тема 1.5. Измерение давления, силы, массы

Тензорезисторы. Магнитоупругие преобразователи. Манометры, датчики абсолютного давления, вакуумметры. Механические и электромеханические методы измерения массы.

Тема 1.6. Измерение уровня расхода

Уровнемеры визуальные и с электрическим преобразованием. Ультразвуковой уровнемер. Средства измерения расхода. Вихревой расходомер. Корреляционный расходомер.

Тема 1.7. Измерение скорости и ускорения

Методы измерения линейных скоростей. Оптико-электронные методы. Измерение скорости вращения. Измерение ускорения. Маятниковый акселерометр. Сейсмограф

Тема 1.8. Измерение температуры, контроль температуры в технологических процессах

Температура и шкала. Термометры. Термоэлектрические преобразователи. Методы включения термопар и термосопротивлений в электрические цепи. Бесконтактные методы измерения температуры. Контроль температуры в технологических процессах

Тема 1.9. Измерение теплофизических свойств материалов

Теплота и тепловой поток. Теплоемкость. Теплопроводность. Тепловое расширение. Стационарные методы измерения теплофизических свойств материалов

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф–Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Тема 1.10. Измерение оптических величин радиации

Фотодиоды. Фоторезисторы. Электровакуумные фотоэлементы. Основные параметры приборов и их схемы включения в электрические цепи. Радиационные величины. Поток и плотность потока частиц. Дозиметрические единицы. Методы измерения.

Тема 1.11. Измерение вязкости

Динамическая и кинематическая вязкость. Вискозиметры

Тема 1.12. Атомно-эмиссионный анализ состава материалов

Атомно-эмиссионная спектроскопия. Качественный анализ. Методы количественного анализа состава сплава. Атомно-эмиссионный спектрометр ИСП-30

Тема 1.13. Оптико-адсорбционный метод анализа

Спектральные приборы. Определения концентрации углекислого и угарного газа в воздухе. Инфракрасная спектроскопия. Ультрафиолетовая спектроскопия. Кислородный анализатор. Нефелометр

Тема 1.14. Измерение влажности

Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности газов с электрическим преобразованием. Сорбционные и кулонометрические влагомеры. Измерение влажности сыпучих материалов

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1 Измерение коэффициента пропускания света материалов

Цели: измерение коэффициента пропускания света прозрачных материалов; измерение оптической плотности и концентрации поглощающих окрашенных растворов; изучение работы фотоэлектрического колориметра КФК-2.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В. — ISBN in_full_1379. — УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В. — ISBN in_full_1379. — УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2 Измерение показателя преломления с помощью рефрактометра

Цели: ознакомление с работой рефрактометра; определение показателя преломления и средней дисперсии жидкости.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф–Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3 Измерение частоты вращения вала с помощью фототахометра и стробоскопа
Цели: изучение оптических методов измерения частоты вращения вращающихся частей машин; ознакомление с работой фототахометра и цифрового стробоскопа.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4 Измерение углов призмы на гониометре

Цели: измерение углов призмы; изучение автоколлимационного метода измерения углов между плоскими поверхностями; изучение гониометра Г5М.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5 Измерение давления

Цели: изучение методов и средств измерения давления; ознакомление с манометрами и датчиками давления.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6 Измерение температуры

Цели: изучение основных теплофизических понятий и величин; ознакомление с приборами – измерителями температуры, измерение температуры, построение калибровочных кривых термометров.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7 Измерение напряжения переменного тока

Цели: изучение основных понятий и величин; ознакомление с приборами для измерения переменного напряжения; получение практических навыков измерения параметров переменного напряжения

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В..— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф–Рабочая программа дисциплины | | |

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8 Измерение параметров полупроводниковых диодов

Цели: ознакомление с методами и средствами измерений параметров и характеристик полупроводниковых диодов.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9 Измерение сопротивления электрическому току

Цели: Изучить метод измерения удельного сопротивления образцов проводника, изучить методы измерения емкости и индуктивности радиотехнических деталей

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 10 Измерение состава материала с помощью спектрометра

Цели: Изучение методов качественного и количественного анализа атомно-эмиссионной спектроскопии. Измерение состава материала с помощью спектрометра

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 11 Контроль геометрических размеров детали с помощью координатно-измерительной машины

Цели: Изучение работы контрольно-измерительных машин. Изучение метода координатного анализа для целей контроля геометрических размеров деталей.

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 12 Измерение шероховатости детали с помощью профилометра

Цели: Изучение работы профилометра. Измерение шероховатости детали с помощью профилометра

Содержание: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

Результаты: Отчет о проведенной лабораторной работе

Ссылка: Иго А. В.. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В.— ISBN in_full_1379.— УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф–Рабочая программа дисциплины | | |

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ, ЗАЧЕТУ

Вопросы к экзамену

1. Что такое измерение и с какой целью оно проводится, и какими средствами?
2. В чем преимущество дифференциального метода измерения перед методом непосредственной оценки? Какие еще методы измерения вы знаете?
3. Каждый прибор имеет градуировочную характеристику. Идеальная характеристика указана в паспорте прибора. Реальная характеристика прибора может отличаться от идеальной за счет аддитивной и других погрешностей. Какие это погрешности? Нарисуйте градуировочную характеристику.
4. Какие задачи ставятся при испытании и что испытывается?
5. Что подвергается контролю, что такое контроль и какие виды контроля вы знаете?
6. Какие виды испытания продукции вы знаете, и на каких этапах они проводятся? Кто и с какой целью проводит типовые испытания?
7. Многие стрелочные измерительные приборы электрических величин имеют магнито - электрический механизм. Какую маркировку имеют такие приборы? Какие физические величины они измеряют в каком диапазоне? Какую они имеют конструкцию и в чем их принцип работы?
8. Измерение напряжения переменного тока. Что измеряет вольтметр?
9. Цифровой вольтметр. Принцип действия АЦП.
10. Какой механизм используется в счетчиках электрической энергии? Поясните принцип измерения потребленной электрической энергии.
11. Нарисуйте 2 варианта схем измерения активного сопротивления с помощью вольтметра и амперметра. Какой вариант предпочтительней?
12. Как измерить активное сопротивление с помощью измерительного моста.
13. Какие методы измерения электрической емкости вы знаете? В чем заключается резонансный метод измерения емкости?
14. Какие методы измерения индуктивности вы знаете? В чем заключается резонансный метод измерения индуктивности?
15. Средство преобразования линейного перемещения в электрический сигнал называют датчиком перемещения. Расскажите как устроены емкостные датчики перемещений.
16. Средство преобразования линейного перемещения в электрический сигнал называют датчиком перемещения. Расскажите как устроены индуктивные датчики перемещений.
17. К оптико-механическим средствам измерения линейных размеров и перемещений относится лазерный интерферометр и лазерный дальномер. Расскажите, на чем основаны принципы измерения расстояния в этих приборах.
18. Как устроены тензорезисторы, из каких материалов их изготавливают и от чего зависит коэффициент тензочувствительности. Какие схемы включения тензорезисторов используются?
19. Как с помощью тензорезисторов измерить силу и давление?
20. Как называются прибор для измерения избыточного давления? Какие основные конструкции применяются в таких приборах?
21. Какие методы измерения уровня существуют? На каком принципе построены ультразвуковые уровнемеры? В чем особенность измерения уровня сыпучих материалов?

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф–Рабочая программа дисциплины | | |

22. Какие методы измерения расхода существуют? Как работают корреляционные расходомеры?
23. Какие методы измерения скорости существуют? Как измеряют скорость с помощью эффекта Доплера?
24. Какие методы измерения скорости вращения (частоты) существуют. Как измерить скорость вращения с помощью стробоскопа?
25. Как можно измерить ускорение? Как устроен маятниковый акселерометр? Как устроен сейсмограф?
26. Тепло и температура. Температурная шкала. Термометры расширения, биметаллические. Бесконтактные методы измерения температуры.
27. Температурная шкала. Термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления. Схемы включения в измерительную цепь.
28. Тепло и температура. Измерения теплоемкости и теплопроводности.
29. Единицы и понятия используемые для описания радиации и ее воздействия на человека. Измерение радиационных величин.
30. Оптические измерения. Измерение световых потоков и спектральных характеристик. Схема включения фотоприемника в измерительную цепь.
31. Измерение показателя преломления и рефрактометрический метод анализа. Автоматический рефрактометр, лабораторный рефрактометр.
32. Понятие вязкости и единицы ее измерения. Устройство и принцип работы вискозиметров.
33. Спектральные измерительные приборы. Спектрофотометры. Фотоколориметры. Фурье-спектрометр. Интерферометр.
34. Атомно-эмиссионный спектрометр ИСП-30.
35. Анализ состава газов. Оптико-абсорбционный метод. Термокондуктометрический метод.
36. Термомагнитный метод измерения концентрации кислорода. Измерение количества пыли в воздухе с помощью турбидиметра и нефелометра.
37. Абсолютная и относительная влажность. Измерение влажности газов. Психрометрический метод.
38. Абсолютная и относительная влажность. Измерение влажности газов методом точк росы.
39. Абсолютная и относительная влажность. Измерение влажности твердых сыпучих материалов. Сорбционные методы измерения влажности.

Вопросы к зачету

1. 1. Что такое измерение и с какой целью оно проводится?
- 2.
3. Классификация средств измерений
4. Каждый прибор имеет градуировочную характеристику. Идеальная характеристика указана в паспорте прибора. Реальная характеристика прибора может отличаться от идеальной за счет аддитивной и других погрешностей. Какие это погрешности? Нарисуйте градуировочную характеристику.
5. В чем преимущество дифференциального метода измерения перед методом непосредственной

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф–Рабочая программа дисциплины | | |

оценки? Какие еще методы измерения вы знаете?

6. Какие задачи ставятся при испытании и что испытывается?
7. Что подвергается контролю, что такое контроль и какие виды контроля вы знаете?
8. Какие виды испытания продукции вы знаете, и на каких этапах они проводятся? Кто и с какой целью проводит типовые испытания?
9. Многие стрелочные измерительные приборы электрических величин имеют магнито - электрический механизм. Какую маркировку имеют такие приборы? Какие физические величины они измеряют и в каком диапазоне? Какую они имеют конструкцию и в чем их принцип работы?
10. Измерение напряжения переменного тока. Что измеряет вольтметр?
11. Цифровой вольтметр. Принцип действия АЦП.
12. Какой механизм используется в счетчиках электрической энергии? Поясните принцип измерения потребленной электрической энергии.
13. Нарисуйте 2 варианта схем измерения активного сопротивления с помощью вольтметра и амперметра. Какой вариант предпочтительней?
14. Как измерить активное сопротивление с помощью измерительного моста.
15. Какие методы измерения электрической емкости вы знаете? В чем заключается резонансный метод измерения емкости?
16. Какие методы измерения индуктивности вы знаете? В чем заключается резонансный метод измерения индуктивности?

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

| Название раздела с тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|--|---|---------------|---|
| Раздел 1. Методы и средства контроля, измерений и испытаний | | | |
| Тема 1.1. Введение. Общие сведения об измерениях. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.2. Контроль и испытания продукции | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.3. Методы и средства измерения электрических величин. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.4. Измерение размеров и перемещений | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.5. Измерение давления, силы, массы | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.6. Измерение уровня расхода | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.7. Измерение скорости и ускорения | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.8. Измерение температуры, контроль температур в технологических процессах | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебного-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |

| Название раздела с темой | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|--|---|---------------|---|
| Тема 1.9. Измерение теплофизических свойств материалов | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.10. Измерение оптических величин и радиации | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.11. Измерение вязкости | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.12. Атомноэмиссионный анализ состава материалов | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.13. Оптико-адсорбционный метод анализа | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 2 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |
| Тема 1.14. Измерение влажности | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 1 | Вопросы к экзамену, Тестирование коллоквиум |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Дивин, А.Г., Пономарев, С.В.. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 221400 - Управление качеством, Часть 3. Средства измерения температуры, оптических и радиационных величин / Дивин, А.Г., Пономарев, С.В.. — ISBN in full_206080. — Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013 : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63864.html>

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф–Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

2. Дивин, А. Г., Пономарев, С. В. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 221400-Управление качеством, Часть 4. Методы и средства измерения состава и свойств веществ / Дивин, А. Г., Пономарев, С. В. — ISBN 978-5-8265-1272-2. — Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014 : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63865.html>

3. Дивин, А. Г., Пономарев, С. В., Мозгова, Г. В. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Часть 2 : учебное пособие / Дивин, А. Г., Пономарев, С. В., Мозгова, Г. В. — ISBN 978-5-8265-1102-2. — Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012 : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63863.html>

дополнительная

1. Демина Л. Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие для вузов / Демина Л. Н. — ISBN 978-5-7262-1290-6. — НИЯУ МИФИ, 2010 : [сайт]. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=75967

2. Дубов Г. М., Дубинкин Д. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / Дубов Г. М., Дубинкин Д. М. — ISBN 978-5-89070-791-8. — КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011 : [сайт]. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=6659

учебно-методическая

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы и средства контроля, измерений и испытаний» для студентов ИФФВТ / . — ISBN in_full_271574.

2. Иго А. В. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / Иго А. В. — ISBN in_full_1379. — УлГУ, 2018 : [сайт]. — URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Igo2018.pdf>

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт-образованиe"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)»:

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф–Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

электронно-библиотечная система: сайт/ООО Политехресурс.–Москва,[2024].–URL:
<https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.–Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.–Текст
:электронный.

Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО
Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский
консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир.
пользователей. – Текст : электронный.

Большая медицинская библиотека:электронно-библиотечная система:сайт/ОООБукап.–
Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир.
пользователей. – Текст : электронный.

ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург,
[2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст :
электронный.

ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва,
[2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст :
электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО
«КонсультантПлюс»-Электрон.дан.-Москва:КонсультантПлюс,[2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная
Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз.
пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная
электронная библиотека»:**электронная библиотека:сайт/ФГБУРГБ.–Москва,[2024].–URL:
<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL:
<http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС
Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для
пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и
практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф–Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (выбрать необходимое)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника
- Лабораторный комплекс ЛКО-6
- Осциллограф С1-157
- Осциллограф С1-159
- Прибор В7-46-1 (Вольтметр)
- Осциллограф С8-33
- Спектрофотометр ДФС458С
- Датчик давления воздуха МЛИ4/1
- Лабораторная установка "Методы измерения температуры" МСИ2"
- Лабораторная установка "Методы измерения давления" МСИ4
- Вольтметр В7-57/1

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- 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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

| | | |
|-------------|---|----------------------------|
| Разработчик | Кандидат физико-математических наук, Доцент | Иго Александр Владимирович |
| | Должность, ученая степень, звание | ФИО |