

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"26" 05. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль)
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника
бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля» является формирование у студентов знаний и умений в области практического освоения современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств, а также выбора средств измерений, испытаний и контроля.

Задачи дисциплины:

- выявление необходимых усовершенствований и разработка новых, более эффективных средств контроля качества;
- метрологическое обеспечение проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем;
- проведение контроля и проведение испытаний в процессе производства;
- участие в разработке современных методов проектирования систем управления качеством, формирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: системы менеджмента качества, образующие их организационные структуры, методики, процессы и ресурсы, способы и методы их исследования, проектирования, отладки, эксплуатации, аудирования и сертификации в различных сферах деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен: | | |
|-------|-----------------|--|---|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ОПК-2 | способностью применять инструменты управления качеством | инструменты управления качеством | применять инструменты управления качеством | способностью применять инструменты управления качеством |
| 2 | ПК-1 | способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа | состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа | анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа | анализом состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока 1: дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Физические основы измерений и эталоны».

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Автоматизация измерения, контроля и испытаний», «Управление качеством», выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего часов акад. | Семестр | | |
|---|----------------------|-------------|-------------|--------------|
| | | 5 | 6 | 7 |
| | | акад. | акад. | акад. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 432 | 144 | 180 | 108 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 151,65 | 61,6 | 57,1 | 32,95 |
| Лекции | 63 | 30 | 18 | 15 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛБ) | 30 | 15 | - | 15 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 51 | 15 | 36 | - |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - | - |
| Текущие консультации | 3,15 | 1,5 | 0,9 | 0,75 |
| Консультации перед экзаменом | 4 | - | 2 | 2 |
| Виды аттестации (зачет, экзамен, экзамен) | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа: | 212,75 | 82,4 | 89,1 | 41,25 |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 70 | 30 | 30 | 10 |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 80 | 30 | 30 | 20 |
| Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 62,75 | 22,4 | 29,1 | 11,25 |
| Подготовка к экзамену | 67,6 | - | 33,8 | 33,8 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, часы |
|------------------|---------------------------------|--|----------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 | Методы и средства измерений | Измерительные задачи. Классификация средств измерений для определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов. Нормы точности измерений и достоверности контроля. Методы измерений. Средства измерений. Методы и средства измерения давления. Средства измерения расхода и количества вещества. Методы и средства измерения электрических величин. Методы и средства измерения уровня. Методы и средства измерения температуры. Методы и средства измерения химического состава и свойств веществ. Методы и средства измерения плотности, линейных и угловых размеров тел. Методы и средства измерения вязкости. | 142,4 |
| | Консультации текущие | 1,5 | |
| | Вид аттестации – зачет | 0,1 | |
| 6 семестр | | | |
| 2 | Общая теория измерений | Роль и место в процессе измерения для освоения систем управления качеством. Правила записи кратных и дольных единиц, правила записи единиц физических величин. Результат измерения. Измерительное преобразование. Основное уравнение измерения. Обработка результатов косвенных | 143,1 |

| | | | |
|------------------|--|--|-------|
| | | измерений. Случайные погрешности. Систематические погрешности. Грубые погрешности и методы их исключения. Правила округления результатов экспериментов. Математические модели элементарных измерительных сигналов. Математические модели сложных измерительных сигналов. Моделирование средств измерений. Законы распределений случайных величин. Структурные элементы и структурные схемы средств измерений. | |
| | Консультации текущие | | 0,75 |
| | Консультация перед экзаменом | | 2 |
| | Вид аттестации – экзамен | | 0,2 |
| | Подготовка к экзамену | | 33,8 |
| 7 семестр | | | |
| 3 | Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии | Методы и средства измерения содержания влаги. Методы и средства измерения различных реологических характеристик. Испытательные стенды и камеры. Методы и средства фоторегистрации частиц и электромагнитного излучения. Методы и средства интерферометрических и спектроскопических измерений. Актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. Применение вычислительной техники в средствах измерений. Теоретические основы организации технического контроля. Характеристика методов контроля. Формирование результатов контроля. Правила оформления документации на контроль. Структура построения интеллектуальных датчиков и преобразователей для проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия. Разработка планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования. Методы обработки результатов контроля в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, составлении заявок на проведение сертификации. | 71,25 |
| | Консультации текущие | | 0,9 |
| | Консультация перед экзаменом | | 2 |
| | Вид аттестации – экзамен | | 0,2 |
| | Подготовка к экзамену | | 33,8 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, ч | ПЗ (или С), ч | ЛР, ч | СРО, ч |
|------------------|---------------------------------|-----------|---------------|-------|--------|
| 5 семестр | | | | | |
| 1 | Методы и средства измерений | 30 | 15 | 15 | 82,4 |
| | Консультации текущие | | 1,5 | | |

| | | | | |
|------------------|--|------|----|-------|
| | Вид аттестации – зачет | 0,1 | | |
| 6 семестр | | | | |
| 2 | Общая теория измерений | 18 | 36 | 89,1 |
| | Консультации текущие | 0,9 | | |
| | Консультация перед экзаменом | 2 | | |
| | Вид аттестации – экзамен | 0,2 | | |
| | Подготовка к экзамену | 33,8 | | |
| 7 семестр | | | | |
| 3. | Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии | 15 | - | 128,4 |
| | Консультации текущие | 0,75 | | |
| | Консультация перед экзаменом | 2 | | |
| | Вид аттестации – экзамен | 0,2 | | |
| | Подготовка к экзамену | 33,8 | | |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|------------------|---------------------------------|---|-------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 | Методы и средства измерений | Классификация средств измерений для определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов. Нормы точности измерений и достоверности контроля. Элементарные средства измерений. Меры, компараторы, измерительные преобразователи. Классификация основных типов первичных преобразователей. ЦАП и АЦП. Основные методы измерения давления. Классификация средств измерения давления. Манометры и дифманометры. Деформационные манометры. Основные понятия и классификация средств измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давлений. Расходомеры постоянного перепада давлений. Тахометрические преобразователи расхода. | 10 |
| | | Электромагнитные преобразователи. Ультразвуковые расходомеры. Расходомеры переменного уровня. Средства измерения расхода сыпучих материалов и штучных изделий. Счетчики штучных изделий. Измерение электрического сопротивления. Определение вольт-амперных характеристик. Измерение частотных, фазовых и временных характеристик электрического сигнала. | 10 |

| | | | |
|------------------|--|--|----|
| | | Основные понятия и классификация средств измерения уровня. Средства измерения уровня жидкостей. Поплавковые и буйковые уровнемеры. Гидростатические и пьезометрические преобразователи уровня. Емкостные уровнемеры. Кондуктометрические уровнемеры. Резонансные уровнемеры. средства измерения сыпучих материалов. Основные методы измерения. Классификация средств измерения температуры. Термометры расширения. Дилатометрические, термоэлектрические преобразователи температуры. Термометры сопротивления. Пирометры излучения. | 10 |
| 6 семестр | | | |
| 2 | Общая теория измерений | Роль и место в процессе измерения для освоения систем управления качеством. Правила записи кратных и дольных единиц, правила записи единиц физических величин. Результат измерения | 3 |
| | | Измерительное преобразование. Основное уравнение измерения. обработка результатов косвенных измерений. | 3 |
| | | Случайные погрешности. Систематические погрешности. Грубые погрешности и методы их исключения. Правила округления результатов экспериментов. | 3 |
| | | Математические модели измеряемых величин и средств измерений. Математические модели элементарных измерительных сигналов. | 3 |
| | | Математические модели сложных измерительных сигналов. Моделирование средств измерений. | 3 |
| | | Законы распределений случайных величин. Структурные элементы и структурные схемы средств измерений | 3 |
| 7 семестр | | | |
| 3 | Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии | Классификация средств измерения плотности. Измерительные преобразователи плотности. Классификация измерения вязкости. Методы измерения влажности пищевых продуктов. Приборы для относительных измерений, контроля свойств и готовности продукта. Виброметры. Методы и средства для изучения реологических свойств дисперсных систем при вибрационном воздействии. | 2 |
| | | Методы и приборы для измерения адгезионных характеристик. Методы и приборы для измерения фрикционных характеристик. Пенетрометры. Пластомеры. Приборы сжатия и растяжения. Приборы среза. Методы и средства интерферометрических измерений. Интерферометры. Лазерная спектроскопия. Спектроскопия насыщения. Двухфотонная спектроскопия. Рентгеновская и фотоэлектронная спектроскопия. | 2 |
| | | Современные проблемы методов и средств измерения. Основные направления развития средств измерения. Микроэлектронизация средств измерений. Помехозащищенность измерительных сигналов. Избыточное кодирование и шифрование. | 2 |
| | | Общие понятия. Преимущества цифровых измерительных устройств над аналоговыми, преимущества цифровой обработки информации. Структура построения интеллектуальных датчиков и преобразователей для проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия. Распределительные измерительные системы и комплексы. | 2 |
| | | Основы организации технического контроля продукции, процесса и услуг. Общие понятия и определения. Процессный подход при организации технического кон- | 2 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | троля. Классификация видов контроля. Характеристика видов контроля физико-механических и физико-химических свойств продукта. Другие виды контроля. Разработка планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования. | |
| | | Методы обработки результатов контроля в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, составлении заявок на проведение сертификации. Повторяемость и погрешности контроля. Требования, предъявляемые к оформлению документов по проведенным испытаниям и результатам контроля параметров. | 5 |

5.2.2 Практические занятия (семинары)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование практических работ | Трудоемкость, ч |
|------------------|---------------------------------|--|-----------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 | Методы и средства измерений | Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы Международной системы СИ. Изучение единиц физических величин | 4 |
| | | Исследование основных метрологических характеристик средств измерений. Нормы точности измерений и достоверности контроля. | 6 |
| | | Прямые, косвенные и совместные измерения | 5 |
| 6 семестр | | | |
| 2 | Общая теория измерений | Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления | 2 |
| | | Разработка планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования | 4 |
| | | Измерение параметров сигналов в электронных схемах | 6 |
| | | Методы обработки результатов контроля в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, составлении заявок на проведение сертификации. | 6 |
| | | Измерений параметров электрических цепей | 12 |
| | | Обработка неравномерных рядов наблюдения | 6 |

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч |
|------------------|---------------------------------|--|-----------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 | Методы и средства измерений | Прямые и косвенные измерения. Изучение методов измерения активного сопротивления | 2 |

| | | | |
|------------------|--|---|---|
| | | Изучение методов и средств измерения давления для освоения систем управления качеством | 2 |
| | | Изучение расходомеров переменного перепада давления | 2 |
| | | Измерение электрической емкости и тангенса угла потерь | 2 |
| | | Измерение частоты, периода и фазы электрических сигналов. | 2 |
| | | Измерение мощности. Измерение индуктивности. | 3 |
| | | Построение интеллектуальных датчиков и преобразователей для проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия | 2 |
| 7 семестр | | | |
| 3 | Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии | Виброметры. Методы и средства для изучения реологических свойств дисперсных систем при вибрационном воздействии. | 2 |
| | | Методы и приборы для измерения адгезионных характеристик. Методы и приборы для измерения фрикционных характеристик. Пенетromетры. Пластомеры. Приборы сжатия и растяжения. Приборы среза. Методы и средства интерферометрических измерений. Интерферометры. | 2 |
| | | Избыточное кодирование и шифрование. | 2 |
| | | Структура построения интеллектуальных датчиков и преобразователей для проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия. | 2 |
| | | Лазерная спектроскопия. Спектроскопия насыщения. Двухфотонная спектроскопия. Рентгеновская и фотоэлектронная спектроскопия. | 4 |
| | | Распределительные измерительные системы и комплексы. | 3 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, ч |
|------------------|---------------------------------|---|-----------------|
| 5 семестр | | | |
| 1. | Методы и средства измерений | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 30 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 30 |
| | | Подготовка к защите лабораторных работ/практических занятий | 22,4 |

| | | | |
|------------------|--|---|-------|
| | | (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | |
| 6 семестр | | | |
| 2. | Общая теория измерений | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 30 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 30 |
| | | Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 29,1 |
| 7 семестр | | | |
| 3. | Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 10 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 20 |
| | | Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 11,25 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Дворянинова, О. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие : лабораторный практикум / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и технологии водных биоресурсов. - Воронеж, 2019. - 163 с. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2023>. - Электрон. ресурс.

2. Общая теория измерений [Текст] : практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий . - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 111 с. - 51 экз. + Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4430>. - ISBN 978-5-00032-300-7 : 809-00.

3. Методы и средства измерений и контроля. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, И. С. Косенко, А. А. Жашков. — Воронеж : ВГУИТ, 2015. — 75 с. — ISBN 978-5-00032-150-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76252>

6.2 Дополнительная литература

1. Петрова, Е. И. Методы и средства измерений и контроля : учебное пособие / Е. И. Петрова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-89764-838-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136153>

2. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126912>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Черкасова А.В. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля» [Текст] : для студентов, обучающихся по направлению 27.03.01– Стандартизация и метрология и 27.03.02 – Управление качеством / А.В. Черкасова, О.П. Дворянинова. – Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 24 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsu.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsu.ru/ |

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана.

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г.

<http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.

<http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Visio 2007 Сублицензионный договор №42082/VRN3 От 21 августа 2013 года на право использования программы DreamSpark Electronic Software Deliver

NanoCAD 5.1 Лицензионный номер NC50B-6D1FABF467CF-150394

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021;

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>

Ауд.527 Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплекты мебели для учебного процесса.

26 рабочих мест.

1) лабораторный комплекс «Метрология длин МЛИ-1М»;

2) лабораторная установка «Формирование и измерение температур МЛИ-2»;

3) лабораторная установка «Формирование и измерение электрических величин МЛИ-3»;

4) лабораторная установка «Формирование и измерение давлений МЛИ-4»;

5) комплект лабораторного оборудования по информационно-измерительной технике ИИТ

Ауд. 529 Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс.

Комплекты мебели для учебного процесса.

22 рабочих места.

IBM-PC Pentium8 шт.;

принтер samsung M2510;

принтер hp LaserJet 1300;

сканер Epson Perfection 1260.

Ауд. 522 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Комплект мебели для учебного процесса.

26 рабочих мест.

Мультимедийная техника:

ноутбук Acer Extensa 15,6;

проектор ASER X1160Z. DPL;

экран настенный 180* 18 см Screen Media Economy белый.

Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.

Учебная аудитория **№525** для проведения практических, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплекты мебели для учебного процесса.

24 рабочих места. 4 металлографических микроскопа, Профилограф – 201. 6 стендов с режущими инструментами.

Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесс.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению 27.03.02 Управление качеством, профиль Управление качеством в производственно-технологических системах.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

| Виды учебной работы | Всего часов акад. | Семестры | | |
|---|----------------------|--------------|--------------|-------------|
| | | 7 акад. | 8 акад. | 9 акад. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 432 | 144 | 180 | 108 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 40,4 | 11,2 | 13,3 | 15,9 |
| Лекции | 10 | 2 | 2 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛБ) | 14 | 4 | 4 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 4 | 4 | - |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - | - |
| Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников | 2,4 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Текущие консультации | 1,5 | 0,3 | 0,3 | 0,9 |
| Консультации перед экзаменом | 4 | - | 2 | 2 |
| Виды аттестации (зачет, экзамен, экзамен) | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа: | 374,1 | 128,9 | 159,9 | 85,3 |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 130 | 40 | 60 | 30 |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 130 | 40 | 60 | 30 |
| Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 86,5 | 39,7 | 30,7 | 16,1 |
| Выполнение контрольной работы для студентов ФБО | 27,6 | 9,2 | 9,2 | 9,2 |
| Подготовка к зачету/экзамену | 117,5 | 3,9 | 6,8 | 6,8 |