

**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" \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы и средства измерений и контроля**

Направление подготовки

**27.03.01 Стандартизация и метрология**

Направленность (профиль) подготовки

**Техническое регулирование экспортно-импортной продукции**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля» является подготовка студентов к производственно-технологической деятельности, направленной на обеспечение качества сырья и готовой продукции на всех этапах производства.

### Задачи дисциплины:

- разработка методов и средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов; проведение контроля и проведение испытаний в процессе производства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: продукция (услуги) и технологические процессы; оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий; методы и средства измерений, испытаний и контроля; техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности; нормативная документация.

## 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	ПК-2	способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	основные понятия обеспечения и управления качеством, современные методы измерений и контроля	применять современные методы измерений и контроля, применять системы управления качеством	современными знаниями в области измерений и контроля, навыками проведения измерений, навыками применения систем управления качеством
2	ПК-3	способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	структуру служб по управлению качеством на предприятиях, правила проведения измерений, методы и средства измерений и контроля, мероприятия по поверке и калибровке средств измерения, порядок работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю	определять погрешности средств измерений, проводить поверку и калибровку средств измерений	навыками ведения документации при проведении измерений, установления причин возникновения погрешностей измерений, контроля, испытаний
3	ПК-4	способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку,	основные технологические процессы производства различных категорий товаров, на которых необходимо контролировать показатели качества путем проведения измерений, номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов	устанавливать оптимальные параметры контроля, выбирать средства измерений и контроля	навыками разработки локальных операций по предотвращению несоответствия параметров продукции и технологических процессов

		юстировку и ремонт средств измерений			
4	ПК-6	способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия	нормативную документацию по проведению сертификации продукции, технологических процессов, систем качества	проводить сертификацию продукции, технологических процессов, систем качества, производств и систем.	методами проведения сертификации продукции, технологических процессов, систем качества
5	ПК-8	способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации	методики и способы выполнения измерений, испытаний и контроля, а также контролируемые параметры различных категорий товаров в соответствии с действующей конструкторской и технологической документацией	выполнять испытания товаров, разрабатывать технологические документы, а также обрабатывать результаты испытаний по стандартным нормативам.	навыками организации идентификации товаров, анализа результатов испытаний, оформления нормативно-технической документации, планов, программ и методик по предупреждению фальсификации.
6	ПК-13	способностью участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, составлении заявок на проведение сертификации	основные технологические процессы и оборудование для измерения их физических параметров, номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, системы менеджмента качества	применять на практике государственную систему измерений, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, оценивать качество, проводить рекламационную работу	навыками разработки локальных поверочных схем и проведения проверки, калибровки, юстировки средств измерений, применять аттестованные методики выполнения измерений, испытаний и контроля; навыками практического освоения систем менеджмента качества

### 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
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>151,65</b>	<b>61,6</b>	<b>57,1</b>	<b>32,95</b>
Лекции	63	30	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	63	30	18	15
Лабораторные работы (ЛБ)	30	15	-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	15	-	15
Практические занятия (ПЗ)	51	15	36	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	51	15	36	-
Текущие консультации	3,15	1,5	0,9	0,75
Консультации перед экзаменом	4	-	2	2
Виды аттестации (экзамен/зачет)	0,5	0,1	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>212,75</b>	<b>82,4</b>	<b>89,1</b>	<b>41,25</b>
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
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>67,6</b>	<b>-</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

#### 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
<b>5 семестр</b>			
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	
<b>6 семестр</b>			
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 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.	143,1
	Консультации текущие		0,75
	Консультация перед экзаменом		2
	Вид аттестации – экзамен		0,2
<b>7 семестр</b>			
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

### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч	ПЗ (или С), ч	ЛР, ч	СРО, ч
<b>5 семестр</b>					
1	Методы и средства измерений	30	15	15	82,4
	Консультации текущие		1,5		
	Вид аттестации – зачет		0,1		
<b>6 семестр</b>					
2	Общая теория измерений	18	36	-	89,1
	Консультации текущие		0,9		
	Консультация перед экзаменом		2		
	Вид аттестации – экзамен		0,2		
<b>7 семестр</b>					
3.	Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии	15	-	15	41,25
	Консультации текущие		0,75		
	Консультация перед экзаменом		2		
	Вид аттестации – экзамен		0,2		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
<b>5 семестр</b>			
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
<b>6 семестр</b>			
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
<b>7 семестр</b>			
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	2

		свойств дисперсных систем при вибрационном воздействии.	
		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 контроля. 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.	2
		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
<b>5 семестр</b>			
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
<b>6 семестр</b>			
2	Общая теория измерений	Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления	2
		Разработка планов, программ и мето-	4

		дик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования	
		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
<b>5 семестр</b>			
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
<b>7 семестр</b>			
3	Методы и средства контроля. Обеспечение технического контроля на предприятии	Рефрактометрический метод определения содержания сухих веществ в пищевых продуктах	4
		Изучение методов и средств интерферометрических измерений.	4
		Изучение распределительных измерительных систем и комплексов	4
		Изучение видов контроля физико-механических и физико-химических свойств продукта	3

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
<b>5 семестр</b>			
1.	Методы и средства измерений	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30
		Проработка материалов по учеб-	30

		нику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	22,4
<b>6 семестр</b>			
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
<b>7 семестр</b>			
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 практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	11,25

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:**

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 Учебные электронные издания, размещённые в Электронных библиотечных системах**

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

нов. — 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	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### 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 3DLT v12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

Adobe Reader XI (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 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным 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 ФГОС ВО по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология и профилю подготовки Техническое регулирование экспортно-импортной продукции.

**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.	Семестр	
		8	9
		акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>52,6</b>	<b>19,8</b>	<b>32,8</b>
Лекции	18	6	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	6	12
Лабораторные работы (ЛБ)	6	6	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6	-
Практические занятия (ПЗ)	22	6	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	22	6	16
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников		0,8	0,8
Текущие консультации	4,3	0,9	1,8
Консультации перед экзаменом	2	-	2
Виды аттестации (экзамен/зачет)	0,3	0,1	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>368,7</b>	<b>120,3</b>	<b>248,4</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	120	40	80
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	120	40	80
Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	110,3	31,1	79,2
Выполнение контрольной работы для студентов ФБО	18,4	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету/экзамену</b>	<b>10,7</b>	<b>3,9</b>	<b>6,8</b>