

**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**  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ**

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 «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» 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;
- проведение мероприятий по улучшению качества продукции и оказания услуг;
- 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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-3	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	задачи своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач
2	ПК-11	способностью идти на оправданный риск при принятии решений	основные этапы принятия управленческих решений	обосновывать принимаемые решения и определять их целесообразность	методами проектного управления

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» относится к блоку 1 ОП и ее вариативной части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися, при изучении дисциплин: Математика, Метрология, стандартизация и сертификация.

Дисциплина является предшествующей для прохождения производственной практики, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр	
		7 семестр	8 семестр
		акад. ч.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	180
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>82,15</b>	<b>30,85</b>	<b>51,3</b>
Лекции	39	15	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	39	15	24
Лабораторные работы (ЛБ)	39	15	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	39	15	24
Консультации текущие	1,95	0,75	1,2
Виды аттестации (зачет, зачет)	0,2	0,1	0,1
Контроль и прием курсового проекта	2	-	2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>169,85</b>	<b>41,15</b>	<b>128,7</b>
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	53,85	11,15	42,7
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	45	20	25
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	35	10	25
Курсовой проект (оформление текста, выполнение расчетов выполнение чертежей)	36	-	36

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 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, ч
7 семестр			
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и	Понятие об автоматизации измерений, контроля и испытаний. Примеры автоматизированных и	14

	испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	неавтоматизированных измерений. Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Роль вычислительной техники в автоматизации измерений, контроля и испытаний. Понятие об измерительных системах. Информационно-измерительные системы (ИИС). Классификация ИИС. Виды ИИС. Компоненты ИИС и их взаимосвязь.	
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры	Общая структура измерительной системы с ЭВМ. Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, виды датчиков, их характеристики, погрешности, согласование сигналов, способы передачи сигналов, виды сигналов передачи измерительной информации, применение усилителей для согласования сигналов. Разработка функциональных схем автоматизации; современными методами измерений, контроля, испытаний и управления качеством	14
3	Модуляция и детектирование измерительных сигналов	Модуляция и детектирование измерительных сигналов: модуляция и детектирование сигналов постоянного и переменного тока. Амплитудно-импульсная, широтно-импульсная, амплитудная, фазовая и частотная модуляция.	14
4	Дискретизация аналоговых сигналов. Аналогово-цифровое и цифроаналоговое преобразование	Мультиплексоры. Схема выборки и хранения. Дискретизация аналоговых сигналов. Определение интервала дискретизации. Частота Найквиста. Теорема Котельникова. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Их характеристики.	15
5	Микропроцессорные	Типы микропроцессорных	14,15

	системы: классификация, архитектура, интерфейсы	систем. Архитектура микропроцессорной системы. Принципы работы шин. Принципы организации ЭВМ. Интерфейсы персонального компьютера: системная магистраль ISA, интерфейс Centronics, интерфейс RS-232, интерфейс PCI, интерфейс USB.	
	<i>Консультации текущие</i>		0,75
	<i>Зачет</i>		0,1
<b>8 семестр</b>			
6	Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяции и экстраполяции результатов измерений	Способы цифрового кодирования: прямое двоичное кодирование, трехуровневое кодирование, манчестерское кодирование. Основы обработки измерительной информации: достоверность исходных данных, масштабирование и линеаризация, усреднение, калибровка и компенсация дрейфа. Цифровая фильтрация: общая структура цифровых фильтров, цифровые фильтры низкой частоты, цифровые фильтры высокой частоты. Алгоритмы контроля и повышения достоверности исходной информации. Экстраполяция и интерполяция измерительных сигналов. Изучение стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	30
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	Сети передачи данных. Сетевые топологии. Управление доступом к среде. Межсетевые устройства. Метод доступа Ethernet. Шина Bitbus. Шина PROFIBUS. Понятия об интеллектуальных датчиках и виртуальных приборах.	32
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	Выбор средств измерений и контроля. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Описание погрешностей: случайная погрешность отдельного измерения, случайная погрешность среднего значения,	32

		<p>систематическая погрешность, градуировка. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Принципы выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерений. Метрологические характеристики, предназначенные для определения результатов измерений. Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам. Нормирование динамических характеристик средств измерений. Комплексы нормируемых метрологических характеристик средств измерений. Основы теории суммирования погрешностей. Суммирование систематических погрешностей. Суммирование случайных погрешностей. Суммирование систематических и случайных погрешностей. Критерий ничтожно малой погрешности. Расчет погрешностей средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам. Классы точности средств измерений.</p>	
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	Примеры автоматизации различных физических величин: температура, давление, уровень, расход, качественные параметры технологических процессов.	32
10	Автоматизация различных видов контроля.	Примеры автоматизации различных видов контроля: контроля температуры, расхода, уровня, давления и т. д.	50,7
	<i>Консультации текущие</i>		1,2
	<i>Зачет</i>		0,1
	<i>Контроль и прием курсового проекта</i>		2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч	Лабораторные занятия, ч	СРО, ч
<b>7 семестр</b>				
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	3	3	8
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры	3	3	8
3	Модуляция и детектирование измерительных сигналов	3	3	8
4	Дискретизация аналоговых сигналов. Аналогово-цифровое и цифроаналоговое преобразование	3	3	9
5	Микропроцессорные системы: классификация, архитектура, интерфейсы	3	3	8,15
<b>8 семестр</b>				
6	Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяции и экстраполяции результатов измерений	4	4	22
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	5	5	22
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	5	5	22
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	5	5	22
10	Автоматизация различных видов контроля.	5	5	40,7
	<i>Консультации текущие</i>		1,2	
	<i>Контроль и прием курсового проекта</i>		2	
	<i>Зачет</i>		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
<b>7 семестр</b>			
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	Понятие об автоматизации измерений, контроля и испытаний. Примеры автоматизированных и неавтоматизированных измерений. Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Роль вычислительной техники в автоматизации измерений, контроля и испытаний. Понятие об измерительных системах. Информационно-измерительные системы (ИИС). Классификация ИИС. Виды ИИС. Компоненты ИИС и их взаимосвязь.	3
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры	Общая структура измерительной системы с ЭВМ. Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, виды датчиков, их характеристики, погрешности, согласование сигналов, способы передачи сигналов, виды сигналов передачи измерительной информации, применение усилителей для согласования сигналов. Разработка функциональных схем автоматизации; современными методами измерений, контроля, испытаний и управления качеством	3
3	Модуляция и детектирование измерительных сигналов	Модуляция и детектирование измерительных сигналов: модуляция и детектирование сигналов постоянного и переменного тока. Амплитудно-импульсная, широтно-импульсная, амплитудная, фазовая и частотная модуляция.	3
4	Дискретизация аналоговых сигналов. Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование	Мультиплексоры. Схема выборки и хранения. Дискретизация аналоговых сигналов. Определение интервала дискретизации. Частота Найквиста. Теорема Котельникова. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Их характеристики.	3
5	Микропроцессорные системы: классификация, архитектура, интерфейсы	Типы микропроцессорных систем. Архитектура микропроцессорной системы. Принципы работы шин. Принципы организации ЭВМ. Интерфейсы персонального компьютера: системная магистраль ISA, интерфейс Centronics, интерфейс RS-232, интерфейс PCI, интерфейс USB.	3
<b>8 семестр</b>			
6	Программное обеспечение:	Способы цифрового кодирования: прямое двоичное кодирование, трехуровневое	4

	оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяции и экстраполяции результатов измерений	кодирование, манчестерское кодирование. Основы обработки измерительной информации: достоверность исходных данных, масштабирование и линеаризация, усреднение, калибровка и компенсация дрейфа. Цифровая фильтрация: общая структура цифровых фильтров, цифровые фильтры низкой частоты, цифровые фильтры высокой частоты. Алгоритмы контроля и повышения достоверности исходной информации. Экстраполяция и интерполяция измерительных сигналов. Изучение стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	Сети передачи данных. Сетевые топологии. Управление доступом к среде. Межсетевые устройства. Метод доступа Ethernet. Шина Bitbus. Шина PROFIBUS. Понятия об интеллектуальных датчиках и виртуальных приборах.	5
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	Выбор средств измерений и контроля. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Описание погрешностей: случайная погрешность отдельного измерения, случайная погрешность среднего значения, систематическая погрешность, градуировка. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Принципы выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерений. Метрологические характеристики, предназначенные для определения результатов измерений. Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам. Нормирование динамических характеристик средств измерений. Комплексы нормируемых метрологических характеристик средств измерений. Основы теории суммирования погрешностей. Суммирование систематических погрешностей. Суммирование случайных погрешностей. Суммирование систематических и случайных погрешностей. Критерий ничтожно малой погрешности. Расчет погрешностей средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам. Классы точности средств измерений.	5
9	Автоматизация измерений различных	Примеры автоматизации различных физических величин: температура, давление, уровень, расход, качественные параметры	5

	физических величин.	технологических процессов.	
10	Автоматизация различных видов контроля.	Примеры автоматизации различных видов контроля: контроля температуры, расхода, уровня, давления и т. д.	5

5.2.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
<b>7 семестр</b>			
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	Принцип организации ИИС	4
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры	Фильтры. Принципы организации и работы. Разработка функциональных схем автоматизации; современными методами измерений, контроля, испытаний и управления качеством	3
3	Модуляция и детектирование измерительных сигналов	Аналогово-цифровое преобразование	3
4	Дискретизация аналоговых сигналов. Аналогово-цифровое и цифроаналоговое преобразование	Цифроаналоговое преобразование	3
5	Микропроцессорные системы: классификация, архитектура, интерфейсы	Архитектура компьютера	3
<b>8 семестр</b>			
6	Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяции и экстраполяции результатов измерений	Выбор средств измерений и контроля. Организация ввода-вывода информации для компьютера. Изучение стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	4
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	Усилители сигналов	5
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	Расчет погрешности контуров измерения	5
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	Автоматизация измерения толщины фоторезиста	5
10	Автоматизация различных видов контроля.	Автоматизация измерения температуры и давления	5

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
<b>7 семестр</b>			
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
3	Модуляция и детектирование измерительных сигналов	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
4	Дискретизация аналоговых сигналов. Аналогово-цифровое и цифроаналоговое преобразование	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
5	Микропроцессорные системы: классификация, архитектура, интерфейсы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,15

8 семестр			
6	Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяции и экстраполяции результатов измерений	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	5
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	5
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Оформление текста курсового проекта	12
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	5
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Выполнение расчетов и чертежей для курсового проекта Оформление текста курсового проекта	6
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	5
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Выполнение расчетов и чертежей для курсового проекта Оформление текста курсового проекта	6
10	Автоматизация различных видов контроля.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	6
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Выполнение расчетов и чертежей для курсового проекта	10
		Оформление текста курсового проекта	10,7

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2016. - 376 с.
2. Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2 / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2014. - 204 с.
3. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов. Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж, 2020. - 155 с.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 456 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91063> . — Загл. с экрана.
2. Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс / А. Хорольский. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 325 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257>
3. Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 425 с.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Прилепко, М. Ю. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : методические указания / М. Ю. Прилепко, Е. В. Копылова, В. Б. Ивашкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218792> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Прилепко, М. Ю. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : методические указания / М. Ю. Прилепко, Е. В. Копылова, В. Б. Ивашкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218792> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 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.ru/">https://niks.ru/</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

Данылиев, М. М. 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. - 32 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

## 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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 № AAA.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>

Программы	Лицензии, реквизиты, поддерживающие документы
Microsoft Windows 7	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс 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 видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведе-

ния; 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.

**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 акад. часов	Семестр	
		8	9
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>252</b>	<b>72</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>29,6</b>	<b>13,8</b>	<b>15,8</b>
Лекции	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	6	6
Лабораторные работы (ЛБ)	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	6	6
Консультации текущие	1,8	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет, зачет)	0,2	0,1	0,1
Контроль и прием курсового проекта	2	-	2
Рецензирование контрольной работы	1,6	0,8	0,8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>214,6</b>	<b>54,3</b>	<b>141,6</b>
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	55	15	40
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	55	15	40
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	31,5	15,1	16,4
Курсовой проект (оформление текста, выполнение расчетов, выполнение чертежей)	36	-	36
Выполнение контрольной работы	18,4	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>7,8</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>