

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

Автоматизация измерений, контроля и испытаний

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

Целями освоения дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» является подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности, 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:

практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;

определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.

Объектами профессиональной деятельности 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

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 выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	нормы точности и выбирать средства измерений; классификацию современных методов измерений, испытаний и контроля	выбирать методы измерений, испытаний и контроля; использовать современные методы измерений, испытаний и контроля	навыками проведения измерений, испытаний и контроля различных величин; навыками проведения современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством
2	ПК-4	способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов,	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов	выбирать номенклатуру основных групп показателей качества продукции и состояния производства; разрабатывать локальные	навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров; навыками

		устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений		поверочные схемы по видам и средствам измерений	установления оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля
3	ПК-19	способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	методы моделирования процессов и средств измерений; компьютерные технологии для проведения измерений, испытаний и контроля	применять методику анализа точности разработанной системы измерения и контроля для автоматизированного проектирования	навыками применения контрольно-измерительной и инструментальной техники для контроля качества продукции

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, организация и технология испытаний, Основы технического регулирования и подтверждение соответствия продукции и услуг.

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	8
		акад. ч.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	94,25	30,85	63,4
Лекции	39	15	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	39	15	24
Лабораторные работы (ЛБ)	49	15	34
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	49	15	34
Консультации текущие	1,95	0,75	1,2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,3	0,1	0,2
Консультация перед экзаменом	2	-	2
Контроль и прием курсового проекта	2	-	2
Самостоятельная работа:	123,95	41,15	82,8
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	23,65	11,15	12,5
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	44,3	20	24,3
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	10	10
Курсовой проект	36	-	36
Подготовка к экзамену/зачету	33,8		33,8

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 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.	14
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, согласование	Общая структура измерительной системы с ЭВМ. Интерфейс между техническим процессом и системой измерения: датчики, виды датчиков, их характеристики, погрешности, согласование сигналов, способы	14

	сигналов, усилители, фильтры	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	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. 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.	15
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.	14,15
	<i>Консультации текущие</i>		0,75
	<i>Зачет</i>		0,1
8 семестр			
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	17
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.	19
8	Погрешности	Выбор средств измерений и контроля.	24,8

	результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	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.	
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	Примеры автоматизации различных физических величин: температура, давление, уровень, расход, качественные параметры технологических процессов.	38
10	Автоматизация различных видов контроля.	Примеры автоматизации различных видов контроля: контроля температуры, расхода, уровня, давления и т. д.	42
	<i>Консультации текущие</i>	1,2	
	<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	
	<i>Экзамен</i>	0,1	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч	Лабораторные занятия, ч	СРО, ч
7 семестр				
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	3	3	8
2	Интерфейс между техническим процессом и системой измерения:	3	3	8

	датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры			
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
8 семестр				
6	Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяции и экстраполяции результатов измерений	4	6	7
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	5	7	7
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	5	7	12,8
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	5	7	26
10	Автоматизация различных видов контроля.	5	7	30
	<i>Консультации текущие</i>		1,2	
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен</i>		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
7 семестр			
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	3

		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	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
8 семестр			
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	4
7	Цифровые промышленные	Сети передачи данных. Сетевые топологии. Управление доступом к среде. Межсетевые	5

	сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	устройства. Метод доступа Ethernet. Шина Bitbus. Шина PROFIBUS. Понятия об интеллектуальных датчиках и виртуальных приборах.	
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 физических величин.	Примеры автоматизации различных физических величин: температура, давление, уровень, расход, качественные параметры технологических процессов.	5
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
7 семестр			
1	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний. Информационно-измерительные системы (ИИС)	Принцип организации ИИС	3

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
8 семестр			
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	6
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	Усилители сигналов	7
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	Расчет погрешности контуров измерения	7
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	Автоматизация измерения толщины фоторезиста	7
10	Автоматизация различных видов контроля.	Автоматизация измерения температуры и давления	7

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
7 семестр			
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	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3

	и системой измерения: датчики, согласование сигналов, усилители, фильтры	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2 3
3	Модуляция и детектирование измерительных сигналов	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3 2 3
4	Дискретизация аналоговых сигналов. Аналогово-цифровое и цифроаналоговое преобразование	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3 3 3
5	Микропроцессорные системы: классификация, архитектура, интерфейсы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3 2 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) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3 2 2
7	Цифровые промышленные сети. Интеллектуальные датчики. Виртуальные приборы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Оформление текста курсового проекта	2 2 1 2
8	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование,	3

		решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Выполнение расчетов для курсового проекта Оформление текста курсового проекта	2 3 2,8 2
9	Автоматизация измерений различных физических величин.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Выполнение расчетов для курсового проекта Оформление текста курсового проекта	3 2 3 9 9
10	Автоматизация различных видов контроля.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Выполнение расчетов для курсового проекта Оформление текста курсового проекта	4 4 4 9 9

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	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

Данылив, 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. Данылив, 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. 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

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 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.

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 акад. часов	Семестр	
		8 семестр	9 семестр
	Акад. ч.	Акад. ч.	Акад. ч.
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	41,4	9,5	31,6
Лекции	16	4	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	4	12
Лабораторные работы (ЛБ)	16	4	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	4	12
Консультации текущие	2,4	0,6	1,8
Виды аттестации (зачет, экзамен)			
Зачет	0,1	0,1	-
Экзамен	0,2	-	0,2
Консультации перед экзаменом	2	-	2
Контроль и прием курсового проекта	2	-	2
Рецензирование контрольной работы	2,4	0,8	1,6
Самостоятельная работа:	200,2	58,6	141,6
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	41,9	15	26,9
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	52	15	37
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	42,7	19,4	23,3
Курсовой проект	36	-	36
Выполнение контрольной работы	27,6	9,2	18,4
Подготовка к зачету/экзамену	3,9	3,9	-
	6,8	-	6,8