

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 14:51:51  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт мехатроники и робототехники  
Кафедра автоматики и промышленной электроники

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Автоматизация измерений, контроля и испытаний

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Профиль	Метрология, техническое регулирование и управление качеством
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №10 от 26.01.2023 года.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1. доцент М.С. Иванов  
Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов



2023 г.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- физика;
- электротехника и основы электроники.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- производственная практика. Преддипломная практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» являются:

- изучение базовых понятий и элементов автоматизируемых процессов, определяющих методы и средства измерений, контроля и испытаний; обоснованно выбирать типовые методы и средства автоматизации при проведении измерений и испытаний;

- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

<p>ПК-4 Способен проводить работы по метрологическому обеспечению деятельности организации</p>	<p>ИД-ПК-4.1 Метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ИД-ПК-4.2 Метрологическая экспертиза технической документации ИД-ПК-4.3 Аттестация испытательного оборудования и специальных средств измерений ИД-ПК-4.4 Поверка (калибровка) средств измерений ИД-ПК-4.5 Разработка и аттестация методик измерений и испытаний ИД-ПК-4.6 Проведение измерений и испытаний по заданным методикам, обработка и анализ результатов</p>	<p>- знает основные принципы метрологического надзора за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений; основные этапы проведения метрологической экспертизы технической документации; основные методы и приемы проведения аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений; основные методы и приемы поверки (калибровки) средств измерений, используемые в процессе проведения измерений; основы разработки и аттестации методик измерений и испытаний; основные этапы проведения измерений и испытаний по заданным методикам, обработки и анализа результатов. - владеет глубокими знаниями в области метрологического надзора за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений; в области метрологической экспертизы технической документации; необходимыми навыками при осуществлении разработки и аттестации методик измерений и испытаний; необходимыми навыками и приемами проведения измерений и испытаний по заданным методикам, а также обработки и анализа результатов.</p>
--	--	---

<p>ПК-5 Способен выполнять комплекс испытаний материалов и изделий</p>	<p>ИД-ПК-5.1 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для испытаний (измерения) параметров объектов профессиональной деятельности ИД-ПК-5.2 Составление методики проведения испытания объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания ИД-ПК-5.3 Выполнение операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений ИД-ПК-5.4 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)</p>	<p>- знает основные принципы выбора методов испытаний, оборудования, средств измерений для испытаний (измерения) параметров объектов; порядок составления методики проведения испытания объектов профессиональной деятельности и оформление протокола по результатам испытания; этапы выполнения операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений; методику статистической обработки, оценку точности результатов испытаний. - владеет информацией по выбору методов испытаний, оборудования, средств измерений для испытаний параметров объектов профессиональной деятельности; необходимыми знаниями составления методики проведения испытания объектов профессиональной деятельности и оформление протокола по результатам испытания; методами по выполнению операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений; знаниями статистической обработки, оценки точности результатов испытаний.</p>
--	--	---

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	108	час.
---------------------------	---	------	-----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	зачет	108	16	-	34	-	-	58	-
Всего:	зачет	108	16	-	34	-	-	58	-

### 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	<b>Пятый семестр</b>						
	<b>Раздел I. Основные понятия метрологии.</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>8</b>	<b>х</b>	<b>22</b>	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1).
ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ИД-ПК-4.4 ИД-ПК-4.5 ИД-ПК-4.6	Тема 1.1 Классификация методов измерения.	2				х	
	Тема 1.2 Погрешности и методы обработки результатов измерения.	2				х	
	Лабораторная работа № 1 Исследование магнитного усилителя.			8		х	
	<b>Раздел II. Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).</b>	<b>12</b>	<b>х</b>	<b>26</b>	<b>х</b>	<b>36</b>	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Защита лабораторной работы №2 (ЗЛР №2). 2. Защита лабораторной работы №3 (ЗЛР №3). 3. Защита лабораторной работы №4 (ЗЛР №4).
ПК-5: ИД-ПК-5.1 ИД-ПК-5.2 ИД-ПК-5.3 ИД-ПК-5.4	Тема 2.1 Резистивные преобразователи.	2				х	
	Тема 2.2 Электростатические преобразователи.	2				х	
	Тема 2.3 Пьезоэлектрические преобразователи.	2				х	
	Тема 2.4 Электромагнитные преобразователи.	2				х	
	Тема 2.5 Термоэлектрические преобразователи.	2				х	
	Тема 2.6 Оптоэлектронные преобразователи.	2				х	
	Лабораторная работа № 2			8		х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	Исследование работы сельсинов						
	Лабораторная работа № 3 Исследование электромагнитных реле.			9			
	Лабораторная работа № 4 Исследование релейного регулятора уровня шлихты.			9			
	Зачет	х	х	х	х	х	
	<b>ИТОГО за пятый семестр</b>	<b>16</b>		<b>34</b>		<b>58</b>	

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины (очно-заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины (заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.5. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Основные понятия метрологии.</b>	
Тема 1.1	Классификация методов измерения.	Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой. Дифференциальный метод. Нулевой метод. Метод замещения. Метод дополнения.
Тема 1.2	Погрешности и методы обработки результатов измерения.	Классификация погрешностей измерения. Классификация погрешностей средств измерения. Обработка результатов прямых и косвенных измерений.
<b>Раздел II</b>	<b>Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).</b>	
Тема 2.1	Резистивные преобразователи.	Контактные преобразователи. Резистивные датчики перемещения. Тензорезисторы. Терморезисторы.
Тема 2.2	Электростатические преобразователи.	Емкостные датчики. Диэлькометрические датчики.
Тема 2.3	Пьезоэлектрические преобразователи.	Понятия продольного и поперечного пьезоэффекта. Пирозлектрики. Сегнетоэлектрики.
Тема 2.4	Электромагнитные преобразователи.	Индуктивные датчики. Трансформаторные датчики. Сельсинные датчики. Тахогенераторы.
Тема 2.5	Термоэлектрические преобразователи.	Термопары. Термо-ЭДС. Основные параметры термопар промышленного типа.
Тема 2.6	Оптоэлектронные преобразователи.	Принцип действия оптоэлектронных преобразователей. Элементная база оптоэлектронных приборов и устройств. Бесконтактные оптические методы измерений температуры.

3.6. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, занятиям, контрольным работам, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;

- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

- проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом/зачетом с оценкой по необходимости;

- самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры)

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/ выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел I</b>	<b>Основные понятия метрологии.</b>			
Тема 1.1	Классификация методов измерения.	Подготовка к лекционным занятиям.		7
Тема 1.2	Погрешности и методы обработки результатов измерения.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №1 «Исследование магнитного усилителя».		8
<b>Раздел II</b>	<b>Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).</b>			
Тема 2.1	Резистивные преобразователи.	Подготовка к лекционным занятиям.		7
Тема 2.2	Электростатические преобразователи.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №2 «Исследование работы сельсинов».		7
Тема 2.3	Пьезоэлектрические преобразователи.	Подготовка к лекционным занятиям.		7
Тема 2.4	Электромагнитные преобразователи.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №3 «Исследование электромагнитных реле».		7
Тема 2.5	Термоэлектрические преобразователи.	Подготовка к лекционным занятиям.		7
Тема 2.6	Оптоэлектронные преобразователи.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №4 «Исследование релейного регулятора уровня шликты».		8



### 3.7. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

<b>Использование ЭО и ДОТ</b>	<b>Использование ЭО и ДОТ</b>	<b>Объем, час</b>	<b>Включение в учебный процесс</b>
Обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию);
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			-	-	<b>ПК-4:</b> ИД-ПК-4.1; ИД-ПК-4.2; ИД-ПК-4.3; ИД-ПК-4.4; ИД-ПК-4.5; ИД-ПК-4.6 <b>ПК-5:</b> ИД-ПК-5.1; ИД-ПК-5.2; ИД-ПК-5.3; ИД-ПК-5.4;
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			-Обучающийся: - Знает широкий спектр принципов метрологического надзора за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений; все этапы проведения метрологической экспертизы технической документации; практически все эффективные способы и процедуру проведения метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний; широкий спектр методов и приемов проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки. - Умеет использовать широкий спектр принципов метрологического надзора за

					<p>соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений; глубоко анализировать практически все эффективные способы и процедуру проведения метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний; применять на практике полученные знания при проведении метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний; применять на практике практически все методы и приемы проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки.</p> <p>- Владеет глубокими знаниями в области метрологического надзора за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений; в области метрологической экспертизы технической документации; глубокими навыками при осуществлении разработки и аттестации методик измерений и испытаний; необходимыми навыками и приемами проведения измерений и испытаний по заданным методикам, а также обработки и анализа результатов.</p>
повышенный	70 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/			<p>Обучающийся: - Знает основные способы и процедуру</p>

		зачтено			<p>проведения метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний; основные методы и приемы проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений.</p> <p>- Умеет применять на практике полученные знания при проведении метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний; основные методы и приемы проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений.</p> <p>- Владеет основным кругом навыков и способов проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки.</p>
базовый	55 – 69	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено			<p>Обучающийся:</p> <p>- Знает базовые проведения метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний.</p> <p>- Умеет применять на практике базовые знания при проведении метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации</p>

					измерений, контроле и испытаний. - Владеет базовым кругом навыков и способов проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки.
низкий	0 – 54	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать современные методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в текстильной промышленности;</li> <li>– не владеет основными преимуществами искусственного интеллекта, что затрудняет его применение в современной промышленности;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>- ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	<p><b>Раздел 1. Основные понятия метрологии.</b> Лабораторная работа №1. Исследование магнитного усилителя.</p>	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и принцип действия магнитного усилителя (МУ).</li> <li>2. С какой целью МУ строится на двух сердечниках</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		3. Назначение обмоток смещения в МУ. 4. Каким образом осуществляется усиление МУ сигналов с изменяющейся полярностью? 5. Что такое обратная связь? Каковы её виды и назначение? 6. Особенности построения внутренней и внешней обратной связи в МУ. 7. На каком участке статической характеристики МУ можно получить наибольший коэффициент усиления и почему?
2	<b>Раздел II. Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).</b> Лабораторная работа №2. Исследование работы сельсинов.	Контрольные вопросы. 1. Как соединяются между собой обмотки синхронизации сельсинов? 2. Что произойдет при перемене концов обмотки возбуждения индикаторных сельсинов? 3. Какую форму имеет характеристика момента синхронизации сельсинов в функции угла рассогласования? 4. Как изменить момент синхронизации сельсинов при изменении частоты и уровня напряжения питания? 5. Какие достоинства и недостатки имеет бесконтактный сельсин по сравнению с контактным? 6. Чем характеризуется чувствительность в индикаторных сельсинах? 7. В чем отличие работы сельсинной передачи в трансформаторном режиме от её работы в индикаторном режиме?
3	Лабораторная работа №3. Исследование электромагнитных реле.	Контрольные вопросы. 1. Устройство и принцип действия реле постоянного и переменного тока. 2. Что такое электромагнитное усилие? 3. Дайте пояснение тяговой и механической характеристик реле. 4. Поясните статическую характеристику реле. 5. Основные параметры реле.
4	Лабораторная работа №4. Исследование релейного регулятора уровня шлихты.	Контрольные вопросы. 1. Укажите возможные положения шлихты относительно электродов при нормальной работе регулятора. 2. Что произойдет в схеме, если размыкающие контакты реле К1 «приварились»? 3. Что произойдет в схеме, если замыкающий контакт реле К1 «приварился»? 4. Если цепь размыкающих контактов реле К1 оборвалась, то каким будет уровень шлихты?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5. Сопротивление R2 увеличили в два раза. Как изменится напряжение на входе транзистора VT1?

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторной работы	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об электрических цепях, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе.	13 баллов	5
	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний электрических цепях, раскрыты основные положения дисциплины. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	9 баллов	4
	Даны неполные ответы на поставленные вопросы по разделам курса. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками.	5 баллов	3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные.	0 баллов	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет.	0 баллов	
	Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту.	0 баллов	

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет: в устной форме по основным вопросам лекционного курса	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнительный анализ методов измерения.</li> <li>2. Классификация методов измерения.</li> <li>3. Классификация видов измерения.</li> <li>4. Сравнительный анализ видов измерения.</li> <li>5. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки резистивных датчиков.</li> <li>6. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки электростатических датчиков.</li> <li>7. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки пьезоэлектрических датчиков.</li> </ol>

### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: в устной форме по основным вопросам лекционного курса	Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении лабораторных заданий.	35 – 48	зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, не последователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении лабораторных заданий.	0 – 34	не зачтено

### 5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

Не предусмотрено.



5.6. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- лабораторная работа №1 (Раздел 1)	0 – 13	2 – 5
- лабораторная работа №2 (Раздел 2)	0 – 13	2 – 5
- лабораторная работа №3 (Раздел 2)	0 – 13	2 – 5
- лабораторная работа №4 (Раздел 2)	0 – 13	2 – 5
Промежуточная аттестация (в устной форме по основным вопросам лекционного курса)	35 – 48	зачтено не зачтено
<b>Итого за семестр зачёт</b>	-	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	-	зачтено
70 – 84 балла	-	
55 – 69 баллов	-	
0 – 54 балла	-	не зачтено

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения,

проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор, – экран.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
читальный зал библиотеки	подключение к сети «Интернет»; комплект учебной мебели.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Параметры</b>	<b>Технические требования</b>
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета Moodle.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	А.Г. Шелудько	Технические средства автоматизации	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2009	-	5
2	Д.П. Петелин и др.	Автоматизация производственных процессов текстильной промышленности. Кн. 1. Основы автоматики и технические средства автоматизации в текстильной промышленности	Учебник	М.: Легпромбытиздат	1992	-	155
3	Иванов М.С., Поляков А.Е.	Применение интеллектуального управления сложными зонами деформации волокнистых материалов в многомерных динамических системах технологического оборудования	Монография	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2020	-	5
4	Иванов М.С., Поляков А.Е., Рыжкова Е.А.	Разработка научных положений концепции построения структуры и методов исследования многомерных	Монография	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2020	-	5

		динамических объектов со сложными зонами деформации волокнистых материалов.					
5	Латышенко К.П.	Автоматизация измерений, контроля и испытаний	Учебник	М.: Издательский центр «Академия»	2012	-	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Г.Г. Ранев А.П. Тарасенко	Методы и средства измерений	Учебник	М.: Академия	2003		5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Рыжкова Е.А., Ермаков А.А., Годунов М.В.	Автоматизация технологических процессов и производств	Методические указания	М.: МГУДТ	2015	-	5

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
5.	Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
6.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
7.	«SpringerNature» <a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a> (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
9.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
10.	«НЭИКОН» <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
11.	«Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a> (статьи, интервью и др. информгентств и деловой прессы за 15 лет).
<b>Профессиональные базы данных, информационные справочные системы</b>	
1.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a> - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
2.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3.	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
4.	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
5.	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;
6.	База данных издательства «Wiley» <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>

### 11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1	Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN	артикул E85-00638; № лицензия 18582213 от 30.12.2004 (бессрочная)

	No Level	корпоративная академическая лицензия);
2	Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level	артикул 269-05620; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	250-499 Node 1 year Educational Renewal License; лицензия №17ЕО-171228-092222-983-1666 от 28.12.2017.

### **ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	Год обновления РПД	Характер изменений/обновлений с указанием раздела	Номер протокола и дата заседания кафедры