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 | текстильный |
| 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 | Инновационные системы стандартизации и сертификации | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма(-ы) обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №1 от 24.08.2021 года. | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | доцент | М.С. Иванов | |
| Заведующий кафедрой: | | Д.В. Масанов |

2021 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 автоматики, 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 компетенциий, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

* + - 1. 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** |
| --- | --- | --- |
| ПК-4  Способен проводить работы по метрологическому обеспечению деятельности организации | ИД-ПК-4.3  Аттестация испытательного оборудования и специальных средств измерений | - знает 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. |
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
|  | ИД-ПК-4.4  Поверка (калибровка) средств измерений | - владеет 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. |
| 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 |

**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** |
| 5семестр | зачет | 108 | 17 | - | 34 | - | - | 57 | - |
| Всего: |  | 108 | 17 | - | 34 | - | - | 57 | - |

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

| **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** |
| ПК-4:  ИД-ПК-4.3  ИД-ПК-4.4  ИД-ПК-4.5  ИД-ПК-4.6 | **Пятыйсеместр** | | | | | | |
| **Раздел I. Основные понятия метрологии.** | **4** | **х** | **8** | **х** | **21** | Формы текущего контроля  по разделу I:  1. Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1). |
| 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 |
| **Раздел II. Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).** | **13** | **х** | **26** | **х** | **36** | 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). |
| 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. | 3 |  |  |  | х |
| Лабораторная работа № 2  Исследование работы сельсинов |  |  | 8 |  | х |
|  | Лабораторная работа № 3  Исследование электромагнитных реле. |  |  | 9 |  |  |  |
| Лабораторная работа № 4  Исследование релейного регулятора уровня шлихты. |  |  | 9 |  |  |  |
|  | Зачет | х | х | х | х | х |  |
|  | **ИТОГО за пятыйсеместр** | **17** |  | **34** |  | **57** |  |

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)** |
| **Раздел I** | **Основные понятия метрологии.** | |
| 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. |
| **Раздел II** | **Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).** | |
| 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. Пироэлектрики. 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** |
| **Раздел I** | **Основные понятия метрологии.** | | | |
| 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». |  | **7** |
| **Раздел II** | **Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).** | | | |
| 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 шлихты». |  | **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:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Использование**  **ЭО и ДОТ** | **Использование ЭО и ДОТ** | **Объем, час** | **Включение в учебный процесс** |
| 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)** |
| - | - | **ПК-4:**  ИД-ПК-4.3  ИД-ПК-4.4  ИД-ПК-4.5  ИД-ПК-4.6 |
| высокий | 85 – 100 | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  |  | -Обучающийся:  - Знает эффективные способы и процедуру 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, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки.  - 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, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки.  - Владеет широким кругом навыков и способов проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки. |
| повышенный | 70 – 84 | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  |  | Обучающийся:  - Знает основные способы и процедуру 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.  - 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.  - Владеет основным кругом навыков и способов проведения метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, используемых в процессе проведения измерений, испытаний или калибровки. |
| базовый | 55 – 69 | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  |  | Обучающийся:  - Знает базовые проведения метрологического надзора за соблюдением правил и норм, установленных единством измерений, в процессе проведения автоматизации измерений, контроле и испытаний.  - 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.  - 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 | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен проанализировать современные методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в текстильной промышленности; * не владеет основными преимуществами искусственного интеллекта, что затрудняет его применение в современной промышленности; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;   - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

**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** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | **Раздел 1. Основные понятия метрологии.**  Лабораторная работа №1.  Исследование магнитного усилителя. | Контрольные вопросы.  1. Устройство и принцип действия МУ.  2. С какой целью МУ строится на двух сердечниках  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 | **Раздел II. Принципы построения измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров).**  Лабораторная работа №2. Исследование работы сельсинов. | Контрольные вопросы.  1. Как соединяются между собой обмотки синхронизации сельсинов?  2. Что произойдёт 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 чём 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?  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 | 1. Сравнительный анализ методов измерения.  2. Классификация методов измерения.  3. Классификация видов измерения.  4. Сравнительный анализ видов измерения.  5. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки резистивных датчиков.  6. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки электростатических датчиков.  7. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки пьезоэлектрических датчиков. |

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, непоследователен 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. | 1. – 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) | - | зачтено  не зачтено |
| **Итого за семестр**  зачёт | *-* |

* + - 1. 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 баллов | - |
| 55 – 69 баллов | - |
| 0 – 54 баллов | - | не зачтено |

**6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

* + - 1. 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**

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

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

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются 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.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. 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.).
      6. 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.
      7. 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**

* + - 1. 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.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1*** | |
| 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. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | подключение к сети «Интернет»;  комплект учебной мебели. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| 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 | 640х480, 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 динамических объектов со сложными зонами деформации волокнистых материалов. | Монография | М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» | 2020 | *-* | 5 |
| 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** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | ООО «ИВИС» https://dlib.eastview.com (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»); |
|  | Web of Science http://webofknowledge.com/ (обширная международная универсальная реферативная база данных); |
|  | Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | «SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям); |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |
|  | ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений; |
|  | «НЭИКОН» http://www.neicon.ru/ (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме); |
|  | «Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет). |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/databases/ - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата; |
|  | http://www.scopus.com/ - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных; |
|  | http://elibrary.ru/defaultx.asp - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук; |
|  | http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике; |
|  | http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации; |
|  | База данных издательства «Wiley»http://onlinelibrary.wiley.com/ |

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 No Level | артикул Е85-00638; № лицензия 18582213 от 30.12.2004 (бессрочная 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 Secunty для бизнеса - Стандартный Russian Edition | 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; лицензия №17EO-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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |