|  |  |
| --- | --- |
| 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 институт |
| Кафедра | Материаловедения и товарной экспертизы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Разработка и аттестация методик измерений 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 обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа дисциплины «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 12 от 24.06.2021 г. | | | |
| Разработчики рабочей программы дисциплины «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний»: | | | |
|  | доцент | Е.Б. Демократова | |
|  | доцент | Г.М. Чернышева | |
| Заведующий кафедрой: | | Ю.С. Шустов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина
      2. «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» изучается в восьмом семестре.
      3. Курсовая работа – не предусмотрена

## Форма промежуточной аттестации:

экзамен; зачет с оценкой

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - Текстильное материаловедение;
    - Метрологическая поверка измерительных приборов;
    - Организация и технология испытаний;
    - Учебная практика. Ознакомительная практика.
      1. Результаты обучения по учебной дисциплине «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
    - Производственная практика. Преддипломная практика;
    - Производственная практика. Эксплуатационная практика.
      1. Результаты освоения учебной дисциплины «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» в дальнейшем будут использованы при прохождении учебной/производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» являются:
* формирование у обучающихся навыков анализа содержания методик выполнения измерений и стандартов, содержащих требования к методам испытаний;
* освоение обучающимися умения выбирать общую схему испытаний в соответствии с назначением продукции и ее особенностями;
* формирование у обучающихся умения подбирать оптимальные параметры испытаний;
* формирование у обучающихся навыков сознательного использования имеющихся методик проведения измерений и обработки их результатов;
* формирование у обучающихся знаний порядка расчетов по результатам измерений и их оформления;
* формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
  + - 1. Результатом обучения по учебной дисциплине «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## 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-4.2  Метрологическая экспертиза технической документации | Анализирует содержание методик выполнения измерений и стандартов, содержащих требования к методам испытаний.  Выбирает общую схему испытаний в соответствии с назначением продукции и ее особенностями. Подбирает оптимальные параметры испытаний.  Активно использует имеющиеся методики проведения измерений и обработки их результатов, предлагает и оформляет порядок расчетов по результатам 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 |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 4 | **з.е.** | 144 | **час.** |

## 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** |
| 8 семестр | экзамен; зачет с оценкой | 144 | 32 | 32 |  | 64 |  | 53 | 27 |
| Всего: | экзамен; зачет с оценкой | 144 | 32 | 32 |  | 64 |  | 53 | 27 |

## 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** |
|  | **Восьмой семестр** | | | | | | |
| ПК-4  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.5  ИД-ПК-4.6 | **Раздел I. Основные методики измерений** | 6 | 6 |  | 12 | 21 | Формы текущего контроля  по разделу I:  1. Входное тестирование;  2. Собеседование. |
| Тема 1.1  Важнейшие методики определения показателей механических свойств текстильных материалов | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 1.1  Анализ методик определения показателей механических свойств текстильных материалов |  | 2 |  | 2 | 4 |
| Тема 1.2  Важнейшие методики определения показателей физических свойств текстильных материалов | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 1.2  Анализ методик определения показателей физических свойств текстильных материалов |  | 2 |  | 2 | 4 |
| Тема 1.3  Важнейшие методики определения показателей износостойкости текстильных материалов | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 1.3  Анализ методик определения показателей износостойкости текстильных материалов |  | 2 |  | 2 | 4 |
| ПК-4  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.5  ИД-ПК-4.6 | **Раздел II.** **Процедура разработки методики выполнения измерений** | 2 | 2 |  | 4 | 20 | Формы текущего контроля  по разделу II:  1. Собеседование;  2. Домашнее задание. |
| Тема 2.1 Последовательность разработки методики выполнения измерений | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 2.1  Составление плана описания методики выполнения измерений |  | 2 |  | 2 | 4 |
| Тема 2.2  Общая схема проведения измерений и испытания | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 2.2  Выбор и обоснование общей схемы проведения измерений |  | 2 |  | 2 | 4 |
| Тема 2.3  Определение параметров испытания | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 2.3  Расчет параметров испытания |  | 2 |  | 2 | 3 |
| ПК-4  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.5  ИД-ПК-4.6 | **Раздел III.** **Документация по методикам выполнения измерений** | 2 | 2 |  | 4 | 12 | Формы текущего контроля  по разделу III:  1. Собеседование;  2. Домашнее задание;  3. Тестирование по разделам I – III. |
| Тема 3.1  Метрологическая экспертиза документов на методы испытаний | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 3.1  Проведение метрологической экспертизы документов на методы испытаний |  | 2 |  | 2 | 3 |
| Тема 3.2  Порядок утверждения стандартов на методы испытаний и аттестации методик выполнения измерений | 2 |  |  | 2 | 3 |
| Практическое занятие 3.2  Организация и проведение аттестации документов на методы испытаний |  | 2 |  | 2 | 3 |
| **Все индикаторы всех компетенций** | Зачет с оценкой |  |  |  |  |  | Защита домашнего задания |
| Экзамен |  |  |  |  | 27 | Устный экзамен по билетам |
|  | **ИТОГО за весь восьмой семестр** | **32** | **32** |  |  | **80** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Основные методики измерений** | |
| Тема 1.1 | Важнейшие методики определения показателей механических свойств текстильных материалов | Классификация методик определения разрывной нагрузки. Особенности определения раздирающей нагрузки. Одноосное и двухосное растяжение. Классификация методов определения жесткости при изгибе. Классификация методик определения несминаемости. Методики определения коэффициента тангенциального сопротивления. Ключевые параметры методик определения механических свойств. |
| Тема 1.2 | Важнейшие методики определения показателей физических свойств текстильных материалов | Гигроскопичность как влажность материала. Особенности определения гигроскопичности в зависимости от вида материала. Классификация характеристик сорбционных свойств. Воздействия, по отношению к которым определяется проницаемость текстильных материалов. Классификация методик определения тепловых свойств. Особенности определения характеристик электризуемости. Ключевые параметры методик определения физических свойств. |
| Тема 1.3 | Важнейшие методики определения показателей износостойкости текстильных материалов | Классификация факторов и критериев износа. Схематичная классификация методик проведения истирания. Способы определения стойкости к действию светопогоды. Методики определения сохраняемости свойств. Организация опытной носки. Ключевые параметры методик определения износостойкости. |
| **Раздел II** | **Процедура разработки методики выполнения измерений** | |
| Тема 2.1 | Последовательность разработки методики выполнения измерений | Желательность использования стандартных методик. Исходные данные для разработки методик выполнения измерений. Модифицирование стандартных методик. Задачи, решаемые при разработке принципиально новой методики. Критерии качества разработанной методики. Достоверность, сходимость и воспроизводимость методики выполнения измерений или испытаний. План описания методики. Требования к содержанию документа на методику испытания. |
| Тема 2.2 | Общая схема проведения измерений и испытания | Условия переработки или эксплуатации материала как основа для составления схемы испытания. Понятие основного испытательного оборудования. Выбор основного испытательного оборудования среди серийно выпускаемого оборудования. Составление конструктивной схемы и изготовление макета основного испытательного оборудования. Конструирование приспособлений для проведения испытаний. Сотрудничество с машиностроителями в области конструирования испытательного оборудования. |
| Тема 2.3 | Определение параметров испытания | Составление номенклатуры параметров испытания, которые нуждаются в конкретизации. Определение численных значений параметров испытания методами планирования эксперимента. Многокритериальная оптимизация испытания по соответствию результатам, известным из практики, разбросу результатов, себестоимости. Расчет необходимого числа измерений. Расчет необходимого количества расходуемого исследуемого материала, а также материалов, используемых в ходе испытаний. Порядок проверки качества и надежности разработанной методики. |
| **Раздел III** | **Документация по методикам выполнения измерений** | |
| Тема 3.1 | Метрологическая экспертиза документов на методы испытаний | Основание для проведения метрологической экспертизы. Лица и организации, проводящие метрологическую экспертизу. Материалы, представляемые на метрологическую экспертизу. Критерии, по которым проводится метрологическая экспертиза. Методы проверки документов при метрологической экспертизе. Использование результатов метрологической экспертизы. Самостоятельная проверка разработчиком методики критериев, проверяемых при метрологической экспертизе. |
| Тема 3.2 | Порядок утверждения стандартов на методы испытаний и аттестации методик выполнения измерений | Критерии, которым должна соответствовать методика выполнения измерений. Порядок аттестации методик выполнения измерений. Организации, проводящие аттестацию методик выполнения измерений. Материалы, представляемые на аттестацию методики. Оформление положительных результатов аттестации методики. Подготовка к утверждению стандарта на метод испытаний. Представление стандарта на метод испытаний на утверждение. Оформление утвержденного стандарта на метод или методы испытаний. |

## 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, практическим занятиям, зачету с оценкой, экзамену;

изучение учебных пособий;

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

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение домашних 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;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

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 методики измерений** | | | |
| Тема 1.1 | Важнейшие методики определения показателей механических свойств текстильных материалов | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| Тема 1.2 | Важнейшие методики определения показателей физических свойств текстильных материалов | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| Тема 1.3 | Важнейшие методики определения показателей износостойкости текстильных материалов | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| **Раздел II** | **Процедура разработки методики выполнения измерений** | | | |
| Тема 2.1 | Последовательность разработки методики выполнения измерений | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| Тема 2.2 | Общая схема проведения измерений и испытания | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| Тема 2.3 | Определение параметров испытания | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| **Раздел III** | **Документация по методикам выполнения измерений** | | | |
| Тема 3.1 | Метрологическая экспертиза документов на методы испытаний | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |
| Тема 3.2 | Порядок утверждения стандартов на методы испытаний и аттестации методик выполнения измерений | Выполнение фрагмента домашнего задания | Устное собеседование по результатам выполненной работы | 1 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 16 | в соответствии с расписанием учебных занятий |
| практические занятия | 16 |

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.

Педагогический сценарий онлайн-курса прилагается.

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

## 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)** |
|  |  | ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.5  ИД-ПК-4.6 |
| высокий | 85 – 100 | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  |  | Обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал глубокое и прочное усвоение материала учебной дисциплины, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал его на занятиях, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затруднялся с ответом при видоизменении заданий, использовал в ответах учебно-методический материал не только из основной литературы, правильно обосновывал принятое решение.  Использует профессиональные навыки для нахождения нестандартных решений задач разработки методик и моделирует поведение объектов при проведении испытаний. Организует планирование этапов разработки и аттестации методик, ставит конкретные задачи по определению требований к метрологическим характеристикам измерительных приборов и межповерочных интервалов, анализирует и систематизирует нормативные документы. Использует современные методы получения информации, правильно ее классифицирует и систематизирует, использует различные средства проведения испытаний в целях нахождения фактических значений параметров испытаний, интегрирует результаты поверки и формулирует выводы. Формулирует требования к организации метрологической службы предприятия и ее задачи. |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  |  | Обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал твёрдое знание материала, грамотно и по существу излагал его, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял, использовал в ответах учебно-методический материал исходя из специфики практических вопросов и задач, продемонстрировал владение необходимыми навыками и приёмами их выполнения.  Разбирается в целях и задачах разработки и аттестации методик; способен формулировать и достигать основные цели разработки методик с использованием достижений науки и техники; применять современные методы определения метрологических характеристик для достижения целей разработки и аттестации методик; применять методы анализа для правильного формулирования выводов; использовать нормативно-техническую и другую документацию для определения и анализа метрологических характеристик с целью разработки и аттестации методик. Обладает навыками составления метрологического заключения. Знает организацию метрологической службы и ее задачи. |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  |  | Обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал знания только основного материала, при этом, он не усвоил его деталей, допускал неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывал затруднения при выполнении практических работ.  Знает порядок определения общей схемы испытания и оптимальных значений параметров, а также процедуру разработки и аттестации методик; оформление результатов поверки. |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы продемонстрировал незнание значительной части материала дисциплины, допускал существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполнял практические работы. | | |

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

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Разработка и аттестация методик измерений и испытаний» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Входное тестирование | Цель тестирования – определение уровня подготовки и базы знаний, полученной в предыдущем уровне образования  1. Отметьте в списке работу или работы, которые НЕ должны входить в поверку средства измерений:  а) устранение погрешностей  б) чистка  в) нанесение клейма или пломбы  2. Установите соответствие между названием эталона (а, б, в) и его описанием или определением (А, Б, В, Г):  а) первичный  б) специальный  в) рабочий  А) воспроизводящий единицу с наивысшей точностью  Б) воспроизводящий единицу в условиях, например, повышенных температур  В) служащий для передачи размера единицы образцовым мерам или рабочим средствам измерений  Г) утвержденный в качестве исходного для страны |
| 2 | Тест по разделам I – III | Цель тестирования – определение базы знаний, полученной в результате обучения по дисциплине |
| 3 | Домашнее задание | По материалам темы выпускной квалификационной работы подобрать номенклатуру определяемых показателей качества. Изучить возможность проведения испытаний этих показателей стандартными методами. Определить, насколько стандартные методики проведения испытаний в данном случае информативны. Предложить пути совершенствования этих методик. Для одного из исследуемых показателей качества наметить альтернативную схему испытания и составить номенклатуру параметров этой схемы. Подобрать критерии правильности выявления численных значений этих параметров.  Отчет должен включать введение, аналитическую и практическую части, заключение. |
| 4 | Собеседование | Примеры вопросов для проведения собеседования:   1. Классификация методик определения разрывной нагрузки 2. Особенности определения раздирающей нагрузки 3. Одноосное и двухосное растяжение 4. Классификация методов определения жесткости при изгибе 5. Классификация методик определения несминаемости |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Входной тест | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.  Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом.  Правила оценки всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.  Оценка выставляется в пятибальной системе. Для этого итоговый балл пересчитывается в проценты. |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |
| Тест | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.  Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом.  Правила оценки всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.  Оценка выставляется в пятибальной системе. Для этого итоговый балл пересчитывается в проценты. |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |
| Домашнее задание | Выполнение в срок  Студент демонстрирует умение: применять различные подходы к решению поставленной задачи  Студент владеет навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области поверки и калибровки измерительных приборов, используя современные образовательные технологии; способами систематизации и обобщения информации по вопросам профессиональной деятельности |  | 5 | |
| Выполнение работы с опозданием  Студент допускает незначительные ошибки в анализе и интерпретации поставленной проблемы  Студент допускает незначительные ошибки в ходе ответа на вопрос; незначительные неточности в формулировках |  | 4 | |
| Более позднее выполнение  Студент допускает ошибки в интерпретации, ошибки в понимании сущности процесса поверки и калибровки измерительных приборов  Значительные пробелы в ходе описания процедуры поверки и калибровки измерительных приборов |  | 3 | |
| Задание не выполнено |  | 2 | |
| Собеседование | Ответы на вопросы даются быстро и в полном объеме. Обучающийся активно использует профессиональную терминологию, приводит примеры из практики, анализирует возможные ситуации, устанавливает связь между различными явлениями, объясняет преимущества и недостатки различных технических решений |  | 5 | |
| Ответы на вопросы даются в полном объеме, но требуется время на подготовку. Обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию, приводит примеры из практики, анализирует возможные ситуации |  | 4 | |
| Ответы на вопросы даются с упущениями, которые обучающийся восполняет после дополнительных или уточняющих вопросов. Обучающийся не вполне грамотно использует профессиональную терминологию, не вполне уверенно анализирует возможные ситуации. Ответ содержит некритические ошибки |  | 3 | |
| Ответ дан частично и не был дополнен с помощью преподавателя, или ответ содержит грубые ошибки |  | 2 | |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет с оценкой:  в устной форме путем опроса | Примеры вопросов для зачета с оценкой   1. Классификация методик определения разрывной нагрузки 2. Особенности определения раздирающей нагрузки 3. Одноосное и двухосное растяжение 4. Классификация методов определения жесткости при изгибе 5. Классификация методик определения несминаемости |
| Экзамен:  в устной форме по билетам | Билет 1  1. Параметры определения разрывной нагрузки нитей  2. Порядок расчета необходимого числа измерений  3. Подготовка к аттестации методики выполнения измерений  Билет 2  1. Параметры определения воздухопроницаемости текстильных полотен  2. Понятие сходимости методики выполнения измерений  3. Последовательность действий при аттестации методики выполнения измерений |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет с оценкой:  в устной форме путем опроса | Обучающийся:   * демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой. |  | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью, допускает фактические грубые ошибки; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, |  | 3 |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 |

## 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: |  |  |
| - входное тестирование |  | 2 – 5 |
| - тестирование |  | 2 – 5 |
| - домашнее задание |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  зачет с оценкой, экзамен |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**  зачет с оценкой, экзамен |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проведение интерактивных лекций;
    - групповых дискуссий;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии;
    - применение электронного обучения;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
    - обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
    - технологии с использованием игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. 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.
      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.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. 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, строение 3, ауд.1509** | |
| 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, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран   Измерительные приборы:   * разрывные машины РМ-3, РТ-250; * весы торсионные ВТ-500; * квадрант весовой КВ-10 |
| **119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1, строение 3, ауд.1508** | |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран   Измерительные приборы:   * приборы для определения воздухопроницаемости ВПТМ-2, ВПТМ-2М; * весы торсионные ВТ-500; * квадрант весовой КВ-10; * весы равноплечие |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |

* + - 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.

# 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 |  | ФЗ «Об обеспечении единства измерений» |  |  |  | http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_77904/ |  |
| 2 | Сергеев А. Г. | Метрология | Учебник | М. : Логос | 2004 |  | 5 |
| 3 | Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф. и др. | Текстильное материаловедение: лабораторный практикум | УП | НИЦ ИНФРА-М | 2021 | https://znanium.com/catalog/document?id=377094 |  |
| 4 | Шишмарев, В. Ю. | Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение | УП | ИНФРА-М | 2021 | https://znanium.com/catalog/document?id=360382 |  |
| 5 | Шустов Ю.С., Плеханова С.В., Виноградова Н.А. | Стандартизация и метрология | УП | РГУ им. А.Н. Косыгина | 2021 |  | 5 |
| 6 | Шустов Ю.С. | История развития метрологии, стандартизации, сертификации | УП | РГУ им. А.Н. Косыгина | 2021 |  | 5 |
| 7 | Сергеев А.Г. | Метрология: история, современность, перспективы | УП | Москва: Университетская книга; Логос | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=367700 |  |
| 8 | Пикалов Ю.А. и др. | Аккредитация метрологических и испытательных лабораторий | УП | Красноярск : Сиб. федер. ун-т | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=380550 |  |
| 9 | Иванов А.А., Ефремов В.В., Ковчик А.И. | Метрология, стандартизация и сертификация | Учебник | Москва : ИНФРА-М | 2022 | https://znanium.com/catalog/document?id=380098 |  |
| 10 |  | ГОСТ Р 8.563-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений |  |  |  | https://internet-law.ru/gosts/gost/48878 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Сергеев А.Г. | Нанометрология | Монография | Москва : Логос | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=367456 |  |
| 2 | Белгородский В.С. Давыдов А.Ф. Шустов Ю.С. | Техническое регулирование в рамках Евразийского экономического сообщества | Монография | РИО МГУДТ | 2013 | https://znanium.com/catalog/document?id=150965 | 5 |
| 3 | Кирюхин С.М., Шустов Ю.С. | Текстильное материаловедение | Учебник | М.: Вузовский учебник: КолосС | 2011 |  | 5 |
| 4 | Богомолова С.А. | Метрологическое обеспечение процессов жизненного цикла продукции | Учебник | Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС» | 2019 | https://znanium.com/catalog/document?id=374346 |  |
| 5 | Шишкин, И. Ф. | Теоретическая метрология. Часть 2. Обеспечение единства измерений | Учебник для вузов | Санкт-Петербург : Питер | 2012 | https://znanium.com/catalog/document?id=378356 |  |
| 6 | Лобастов, С. А. | Основы метрологии и методы измерения физических величин | УП | Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ | 2018 | https://znanium.com/catalog/document?id=370722 |  |
| 7 | Рыжаков В.В., Рыжаков М.В. | Стохастические методы идентификации и оценивания характеристик средств измерения | Монография | Москва :ФИЗМАТЛИТ | 2015 | https://znanium.com/catalog/document?id=259550 |  |
| 8 | Грибанов Д.Д. | Общая теория измерений | Монография | М. : ИНФРА-М | 2018 | https://znanium.com/catalog/document?id=371672 |  |
| 9 | Кириллов В.И. | Метрологическое обеспечение технических систем | УП | Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М | 2017 | https://znanium.com/catalog/document?id=372654 |  |
| 10 | Пелевин В.Ф. | Метрология и средства измерений | УП | Москва : ИНФРА-М | 2022 | https://znanium.com/catalog/document?id=380288 |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Шустов Ю.С. | Метрология. Лабораторный практикум | Методические указания | М. : РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 |  | 5 |
| 2 | Шустов Ю.С. | Метрология. Сборник задач | Методические указания | М. : РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 |  | 5 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## 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/> |
|  | Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/ |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | https://www.garant.ru/ |
|  | http://www.consultant.ru/ |
|  | https://meganorm.ru/ |
|  | https://docs.cntd.ru |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

### 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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |