

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 17:39:23  
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 Химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Метрология, стандартизация и сертификация**

Уровень образования бакалавриат  
Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
Профиль)/Специализация Нанотехнологии полимерных материалов  
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения 4 года  
Форма обучения очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 18.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Метрология, стандартизация и сертификация»

к.т.н., доцент А.В. Новиков  
к.х.н., доцент О.В. Баранов

Заведующий кафедрой: д.х.н., профессор Н.Р. Кильдеева

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается в четвёртом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

зачёт

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения «Метрологии, стандартизации и сертификации» являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Математика
- Физика

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

- Физическая химия
- Коллоидная химия
- Прикладная механика.
- Аналитическая химия
- Физико-химические методы анализа
- Электротехника и основы электроники
- Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов

Результаты освоения «Метрологии, стандартизации и сертификации» в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях с целью обеспечения высокой эффективности выполнения работ;
- освоение основных понятий дисциплины, основы теории погрешностей и методов практической обработки результатов измерений
- ознакомление с международными организациями по метрологии и стандартизации, государственной метрологической службой РФ, метрологическими службами юридических лиц;
- умение выбирать средства контроля и технических измерений;
- применение на практике средств измерения;
- проведение анализа технологических объектов;
- анализ результатов проведённых измерений;
- освоение целей и принципов технического регулирования согласно Федеральному закону «О техническом регулировании»;
- изучение целей и методов стандартизации продукции, работ, услуг;
- изучение и освоение форм сертификации продукции, работ услуг;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования

компетенций 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>ОПК-4 Способен обеспечить проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять измерения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.</p>	<p>ИД-ОПК-4.2 Использование технических средств измерения для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции химических производств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Систематизирует и анализирует нормативную документацию по метрологии, стандартизации и сертификации.</li> <li>- Анализирует характер и состояние производства и принимает решение о возможности использования конкретных средств измерения для контроля технологического процесса химических производств.</li> <li>- Выбирает методики анализа и проведения измерений в нормативной документации на продукты, полупродукты и отходы производства.</li> <li>- Самостоятельно проводит измерения и анализирует полученные результаты с точки зрения их правильности и воспроизводимости, используя методы математической статистики.</li> <li>- Грамотно анализирует и систематизирует материалы, подготавливаемые для проведения сертификации продукции на стадии подачи заявки на сертификацию.</li> </ul>
	<p>ИД-ОПК-4.3 Выбор методики анализа и проведения типовых методов анализа исходных продуктов, полупродуктов, готовой продукции, отходов производства, осуществление диагностики параметров технологических процессов.</p>	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	3	з.е.	96	час.
----------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий  
(очная форма обучения)

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	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося,	промежуточная аттестация, час
1 семестр	зачёт	96	18	36				42	
Всего:	экзамен	96	18	36				42	

## 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 <sup>1</sup> , 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>Первый семестр</b>							
		18	36			42	
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 1(Вводная лекция)	2					Контроль посещаемости.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 2. Шкалы измерений. Классификация измерений.	2				1	Контроль посещаемости.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 3. Средства измерений. Их классификация. Классификация погрешностей Случайная составляющая погрешности.	2				2	Контроль посещаемости.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 4. Статистические методы проверки гипотез. Систематическая составляющая погрешности.	2				2	Контроль посещаемости.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 5. Выбор средств измерения. Правовые основы метрологической деятельности.	2				2	Контроль посещаемости.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 6. Основы стандартизации	2				1	Контроль посещаемости.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 7. Нормативные документы. Работы, выполняемые при стандартизации.	2				2	Контроль посещаемости

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 <sup>1</sup> , 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		
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 8.Сертификация. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия.	2				2	Контроль посещаемости
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Лекция 9. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация систем качества.	2				2	Контроль посещаемости
Практические занятия							
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 1. Округление и представление результатов измерений.		2			1	Собеседование
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 2 Контрольная работа по теме «Округление и представление результатов измерений». Определение размерности и когерентных единиц производных физических величин.		2			2	Контрольная работа. Собеседование.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 3. Определение погрешности средств измерения по классу точности		2			2	Собеседование. Разбор теоретического материала

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 <sup>1</sup> , 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		
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 4. Оценка случайной составляющей погрешности при проведении аттестации методики выполнения измерений.		2			1	Собеседование. Выдача домашнего задания по "Оценке случайной составляющей погрешности при проведении аттестации МВИ».
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 5. Поверка средств измерений. Поверочные схемы.		2			1	Собеседование
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 6. Способы поверки средств измерений.		2			2	Собеседование Разбор теоретического материала
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 7. Коллоквиум 1 по теме «Метрология»		2			2	Собеседование
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 8. Разбор работ коллоквиума 1.		2			1	Обсуждение результатов коллоквиума 1. Круглый стол.

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 <sup>1</sup> , 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		
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 9. Защита домашней расчётной работы по «Оценке случайной составляющей погрешности при проведении аттестации методики выполнения измерений		2			2	Защита домашней расчётной работы
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 10. Выбор средств измерений. Выдача домашнего расчётного задания 2. Проверка правильности результатов измерений		2			2	Собеседование. Разбор теоретического материала. Выдача задания 2.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 11. Коллоквиум 2 по теме «метрология».		2			2	Собеседование.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 12. Математические действия над результатами измерений.		2			2	Контрольная работа по оценке погрешности при выполнении математических действий над результатами измерений.
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 13. Защита расчётной работы «Проверка правильности результатов измерений»		2			2	Защита расчётной работы . Круглый стол.



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 <sup>1</sup> , 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		
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 14. Параметрическая стандартизация.		2			1	Собеседование. Разбор теоретического материала
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 15. Нормативные документы по стандартизации. ГОСТы, регламенты.		2			1	Знакомство с нормативными документами по стандартизации
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 16. Система сертификации продукции.		2			1	Собеседование. Разбор теоретического материала
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 17. Коллоквиум по темам: «Стандартизация», «Сертификация».		2			1	Собеседование . Обсуждение выполненных работ
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Практическое занятие 18. Зачёт		2			2	Зачётный тест
ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Зачёт	18	36	х	х	42	Зачёт в тестовой форме

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 <sup>1</sup> , 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>ИТОГО за первый семестр</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			<b>42</b>	Зачёт

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Лекция 1	Вводная лекция	Метрология, стандартизация и сертификация и качество продукции. История и этапы развития отечественных метрологии, стандартизации и сертификации. Международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации. Объекты измерений и их меры. Качественная и количественная характеристики измеряемой величины.
Лекция 2	Шкалы измерений. Классификация измерений	Шкалы физических величин. Единицы измерения. Основные элементы, участвующие в измерениях. Классификация измерений.
Лекция 3	Средства измерений. Их классификация. Классификация погрешностей.	Средства измерений. Классификация средств измерительной техники. Классы точности средств измерения. Основы теории измерений. Классификация погрешностей. Случайная составляющая погрешности.
Лекция 4	Статистические методы проверки гипотез. Систематическая составляющая погрешности.	Статистические методы проверки гипотез. Исключение резко выделяющихся результатов. Проверка однородности дисперсий. Проверка значимости расхождения между $X_{cp}$ и действительным значением $\alpha$ . Сравнение двух экспериментально найденных средних значений по критерию Стьюдента. Систематическая составляющая погрешности. Классификация систематических погрешностей. Способы выявления систематических погрешностей. Исключение систематических погрешностей. Оценка неисключённых остатков систематической погрешности
Лекция 5	Выбор средств измерения. Правовые основы метрологической деятельности	Выбор средств измерений. Показатели и характеристики средств измерения, обуславливающие выбор средств измерений. Документы, регулирующие правовые основы метрологической деятельности Метрологические органы и службы. Государственная метрологическая служба. Государственный метрологический контроль и надзор.
Лекция 6	Основы стандартизации	Сферы регулирования Федерального закона № 162. Основные понятия. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации.
Лекция 7	Нормативные документы. Работы, выполняемые при стандартизации.	Нормативные документы по стандартизации. Содержание и применение технических регламентов. Методы стандартизации. Работы, выполняемые при стандартизации. Унификация, типизация и агрегатирование машин. Объекты и области стандартизации.
Лекция 8	Сертификация. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия.	Основные понятия, термины, определения. Цели и принципы подтверждения соответствия. Порядок проведения сертификации продукции. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация. Знаки соответствия и обращения на рынке
Лекция 9	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация систем качества.	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов. Система качества. Сертификация систем качества. Правила и порядок сертификации систем качества. Аккредитация.
	<b>Практические занятия</b>	

Практическое занятие 1	Округление и представление результатов измерений.	Значащие цифры. Правила округления результатов измерений. Представление результатов измерений. Примеры представления результатов измерений.
Практическое занятие 2	Определение размерности и когерентных единиц производных физических величин.	Размерность производных физических величин. Правила определения размерности производных физических величин. Когерентная физическая величина. Примеры определения размерности производных физических величин. Контрольная работа по теме «Округление и представление результатов измерений».
Практическое занятие 3	. Определение погрешности средств измерения по классу точности	Классы точности средств измерения. Средства измерения с равномерной и степенной шкалой. Средства измерения с установленным номинальным значением. Шкала средства измерения существенно неравномерна. Класс точности обозначается в виде дроби $c/d$ .
Практическое занятие 4	Оценка случайной составляющей погрешности при проведении аттестации методики выполнения измерений.	В контроле производства для измерения параметров технологического процесса или химико-аналитического контроля используют только аттестованные методики измерений, для которых известны метрологические характеристики. На занятии рассматривается порядок выполнения аттестации методики выполнения измерений, если методика взята не из ГОСТ или технического регламента, а разработана, например, на предприятии. Выдача домашнего задания по "Оценке случайной составляющей погрешности при проведении аттестации МВИ».
Практическое занятие 5	. Проверка средств измерений. Поверочные схемы.	Обеспечение единства измерений и чем оно достигается. Градуировка средств измерения. Проверка средств измерения. Поверочные схемы. Эталоны.
Практическое занятие 6	Способы поверки средств измерений.	Способы поверки мер. Способы поверки измерительных приборов. Виды поверок. Межповерочные интервалы.
Практическое занятие 7	Коллоквиум 1 по теме «Метрология»	Коллоквиум 1 по теме «Метрология»
Практическое занятие 8	Разбор работ коллоквиума 1.	Собеседование по вопросам коллоквиума 1. Разбор типичных ошибок
Практическое занятие 9	Защита домашней расчётной работы по» «Оценке случайной составляющей погрешности при проведении аттестации методики выполнения измерений	. Защита домашней расчётной работы по» «Оценке случайной составляющей погрешности при проведении аттестации методики выполнения измерений». Оценка доверительных интервалов полученных результатов измерений. Терминология, используемая при оценке случайной составляющей погрешности.
Практическое занятие 10	Выбор средств измерений. Выдача домашнего расчётного задания 2. Проверка	Разбор теоретического материала в виде устной беседы. Выдача домашнего расчётного задания 2 Проверка правильности результатов измерений методом сравнения с действительным значением и методом сравнения двух средних.

	правильности результатов измерений	
Практическое занятие 11	Коллоквиум 2 по теме «метрология».	Письменный коллоквиум по темам: средства измерений; погрешности; случайная погрешность; систематическая погрешность; статистические методы проверки гипотез.
Практическое занятие 12	Математические действия над результатами измерений.	Расчёт погрешности результатов измерений при выполнении математических действий над ними. Контрольная работа по оценке погрешности при выполнении математических действий над результатами измерений.
Практическое занятие 13	Защита расчётной работы «Проверка правильности результатов измерений»	Защита расчётной работы Проверка правильности результатов измерений методом сравнения с действительным значением и методом сравнения двух средних. . Круглый стол.
Практическое занятие 14	Параметрическая стандартизация.	Рассмотрение теоретического материала по теме: Математическая база параметрической стандартизации. Использование рядов предпочтительных чисел на основе арифметической и геометрической прогрессий. Параметрические ряды в радиоэлектронике.
Практическое занятие 15	Нормативные документы по стандартизации. ГОСТы, регламенты.	Знакомство с нормативными документами по стандартизации. Стандарты на химическую продукцию
Практическое занятие 16	Система сертификации продукции.	Разбор теоретического материала. Схемы декларирования соответствия. Схемы сертификации продукции
Практическое занятие 17	Коллоквиум по темам: «Стандартизация», «Сертификация».	Обсуждение выполненных работ. Собеседование
Практическое занятие	Зачёт	Зачёт в тестовой форме по всем разделам курса «Метрология, стандартизация, и сертификация».

### 3.4. 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 и практическим занятиям, зачёту;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, невыносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- подготовка к коллоквиумам;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестированию

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 зачётом,
- 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 (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Государственный метрологический контроль и надзор	Самостоятельно проработать Написать краткий конспект.	Краткий конспект. Собеседование. Круглый стол.	2
2.	Схемы подтверждения соответствия	Самостоятельно проработать Написать краткий конспект.	Краткий конспект. Собеседование. Круглый стол.	4

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

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
	лекции	18	

смешанное обучение	практические занятия	36	в соответствии с расписанием учебных занятий
--------------------	----------------------	----	--

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

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

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)
				ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– показывает способности в понимании и практическом использовании знаний по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>– способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области химических производств;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> </ul>	



				– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – способен провести анализ производства с точки зрения соблюдения метрологических правил и норм; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и специальной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает принятую в полимерной области терминологию; – анализирует упаковочные материалы с точки зрения их состава, строения и свойств с затруднениями описывает области практического применения и возможные варианты утилизации. – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для	

				дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p><i>Обучающийся:</i></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 причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «метрология-стандартизация-сертификация»;</li> <li>– выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul> </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 «Полимерные материалы для производства упаковки и полиграфической продукции» 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.	Контрольная работа 1 по теме «Округление и представление результатов измерений».	Примеры задания Вар. 1					
		№	x	δ	№	x	δ
		1	224,501	9,506	1	624,501	9,506
		2	0,0797619	0,00145	2	0,0367619	0,00145
		3	139,980	1,749	3	599,980	1,749
		4	3395,1	29,51	4	4595,1	29,51
		5	678850	550,0	5	812850	550,0

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																													
		<p data-bbox="846 279 922 311">Вар 2</p> <table border="1" data-bbox="833 316 1424 596"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>x</th> <th><math>\delta</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,197619</td> <td>0,00165</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>348845</td> <td>155,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>75,851</td> <td>0,29791</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>63,950</td> <td>1,749</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>99,4501</td> <td>0,9576</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1451 316 2002 596"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>x</th> <th><math>\delta</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,567619</td> <td>0,00165</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>128845</td> <td>155,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>105,851</td> <td>0,29791</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>353,950</td> <td>1,749</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>199,4501</td> <td>0,9576</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="846 646 922 678">Вар 3</p> <table border="1" data-bbox="833 719 1424 968"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>x</th> <th><math>\delta</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>719850</td> <td>550,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1095,1</td> <td>29,80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1223,9807</td> <td>1,599</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1965,500</td> <td>9,7476</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,067651</td> <td>0,00285</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1451 719 2002 968"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>x</th> <th><math>\delta</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>549850</td> <td>550,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8595,1</td> <td>29,80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>93,9807</td> <td>1,599</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>165,500</td> <td>9,7476</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,967651</td> <td>0,00285</td> </tr> </tbody> </table>						№	x	$\delta$	1	0,197619	0,00165	2	348845	155,0	3	75,851	0,29791	4	63,950	1,749	5	99,4501	0,9576	№	x	$\delta$	1	0,567619	0,00165	2	128845	155,0	3	105,851	0,29791	4	353,950	1,749	5	199,4501	0,9576	№	x	$\delta$	1	719850	550,0	2	1095,1	29,80	3	1223,9807	1,599	4	1965,500	9,7476	5	0,067651	0,00285	№	x	$\delta$	1	549850	550,0	2	8595,1	29,80	3	93,9807	1,599	4	165,500	9,7476	5	0,967651	0,00285
№	x	$\delta$																																																																													
1	0,197619	0,00165																																																																													
2	348845	155,0																																																																													
3	75,851	0,29791																																																																													
4	63,950	1,749																																																																													
5	99,4501	0,9576																																																																													
№	x	$\delta$																																																																													
1	0,567619	0,00165																																																																													
2	128845	155,0																																																																													
3	105,851	0,29791																																																																													
4	353,950	1,749																																																																													
5	199,4501	0,9576																																																																													
№	x	$\delta$																																																																													
1	719850	550,0																																																																													
2	1095,1	29,80																																																																													
3	1223,9807	1,599																																																																													
4	1965,500	9,7476																																																																													
5	0,067651	0,00285																																																																													
№	x	$\delta$																																																																													
1	549850	550,0																																																																													
2	8595,1	29,80																																																																													
3	93,9807	1,599																																																																													
4	165,500	9,7476																																																																													
5	0,967651	0,00285																																																																													
2.	Коллоквиум 1 по теме «Метрология» Письменная работа по билетам	<p data-bbox="817 1013 1041 1045">Примеры задания</p> <p data-bbox="1377 1045 1534 1077" style="text-align: center;"><b>Билет № 1</b></p> <ol data-bbox="862 1117 2049 1316" style="list-style-type: none"> <li>1. Метрология как наука, Основная задача метрологии. Обеспечение единства измерений, Поверочные схемы.</li> <li>2. Что такое измерение? Теоретическая модель измерения. Что играет основную роль при измерениях любого вида? Основные элементы, участвующие в измерении.</li> <li>3. Вывести размерность и когерентную производную единицу <b>силы</b>.</li> </ol>																																																																													

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>4. Чему равна измеряемая величина, если указатель рН-метра с равномерной шкалой от <b>0 до 14 рН</b> указывает на <b>8,5 рН</b>, а класс точности прибора <b>0,5</b>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 2</b></p> <p>1. Объекты измерений. Классификация измеряемых величин. Основное отличие физических величин от математических. Физические величины (определение, примеры). Основные физические величины.</p> <p>2. Средства измерений, индикаторы, их основное отличие. Метрологические характеристики средств измерений. Поверка средств измерений.</p> <p>3. Вывести размерность и когерентную производную единицу <b>работы</b>.</p> <p>4. Чему равна измеряемая величина, если указатель мегомметра с неравномерной шкалой (<b>500 . . . 0</b>) <b>МоМ</b> показывает <b>40 МоМ</b>, а цифра, обозначающая класс точности прибора <b>обведена в круг</b> и составляет <b>2,5</b>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 3</b></p> <p>1. Качественная характеристика измеряемой величины. Основные и производные физические величины. Размерность основных физических величин. Правила определения размерностей производных физических величин.</p> <p>2. Классификация измерений.</p> <p>3. Вывести размерность и когерентную производную единицу <b>кинетической энергии</b>.</p> <p>4. Чему равна измеряемая величина, если указатель рН-метра-милливольтметра с равномерной шкалой и нулевым значением вне диапазона (<b>-400. . .-900</b>) <b>мВ</b> показывает <b>-500,0 мВ</b>, а класс точности прибора <b>0,5</b>.</p>
3	Коллоквиум 2 по теме «метрология». Письменная работа по билетам	<p>Примеры задания</p> <p style="text-align: center;"><b>Билет №1</b></p> <p>1. Основной постулат метрологии. Классификация погрешностей.</p> <p>2. Сравнение двух средних значений результатов измерений.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>3. Правильно представьте результаты измерений, округлив до необходимого числа значащих цифр погрешность (<math>\delta</math>) и среднее значение результата измерений (<math>x</math>), если <math>x = 0,057899</math>, а <math>\delta = 0,0000681</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 2</b></p> <p>1. Основные понятия классической статистики. Понятие генеральной совокупности, расчёт дисперсии, стандартного отклонения, доверительного интервала.</p> <p>2. Сравнение среднего результата измерений с действительным значением.</p> <p>3. Правильно представьте результаты измерений, округлив до необходимого числа значащих цифр погрешность (<math>\delta</math>) и среднее значение результата измерений (<math>x</math>), если <math>x = 139,579</math>, а <math>\delta = 0,472</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 3</b></p> <p>1. Применение статистических методов к малой выборке: оценка дисперсии, стандартного отклонения, доверительного интервала.</p> <p>2. Классификация систематических погрешностей.</p> <p>3. Правильно представьте результаты измерений, округлив до необходимого числа значащих цифр погрешность (<math>\delta</math>) и среднее значение результата измерений (<math>x</math>), если <math>x = 1098670</math>, а <math>\delta = 230</math></p>
4	Контрольная работа 2 по теме: Математические действия над результатами измерений.	<p>Примеры задания</p> <p style="text-align: center;">№1</p> $\frac{40 (+2)}{4} - \frac{1}{5(-1)}$ <p style="text-align: center;">№2</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		$\frac{40 (\pm 2)}{4} - \frac{1}{5(\pm 1)}$ <p style="text-align: center;">№3</p> $[50 (\pm 5) - 40(\pm 4)] \cdot 20$ <p style="text-align: center;">№4</p> $[50 (+5) - 40(-4)] \cdot 20$
5	Коллоквиум 3 по теме: «Стандартизация, сертификация». Письменная работа по билетам	<p>Примеры задания</p> <p style="text-align: center;"><b>Билет №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели стандартизации.</li> <li>2. Объекты и область стандартизации.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.</li> <li>2. Национальный стандарт, стандарт, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Национальный орган по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.</li> <li>2. Содержание и применение технических регламентов.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Билет № 4</b></p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																											
		1. Виды стандартов. 2. Работы, выполняемые при стандартизации. Систематизация, кодирование, классификация.																																																																																																											
6	Домашняя расчётная работа 1. Оценка случайной составляющей погрешности при проведении аттестации МВИ,	Варианты заданий, содержащие статистический материал: число серий измерений $m = 7 - 8$ ; число параллельных измерений $n = 3$ .  <div style="text-align: center;"><b>Вариант №1</b></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">i</th> <th style="width: 10%;">j</th> <th style="width: 20%;">X<sub>ij</sub></th> <th style="width: 10%;">i</th> <th style="width: 10%;">j</th> <th style="width: 20%;">X<sub>ij</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>18,0</td> <td></td> <td>1</td> <td>17,7</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>17,7</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>17,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>17,7</td> <td></td> <td>3</td> <td>18,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>17,8</td> <td></td> <td>1</td> <td>17,1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>17,7</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>17,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>17,4</td> <td></td> <td>3</td> <td>15,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>17,6</td> <td></td> <td>1</td> <td>17,1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>17,8</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>17,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>17,7</td> <td></td> <td>3</td> <td>19,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>18,1</td> <td></td> <td>1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>17,6</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>17,5</td> <td></td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"><b>Вариант №2</b></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">i</th> <th style="width: 10%;">j</th> <th style="width: 20%;">X<sub>ij</sub></th> <th style="width: 10%;">i</th> <th style="width: 10%;">j</th> <th style="width: 20%;">X<sub>ij</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>21,4</td> <td></td> <td>1</td> <td>21,7</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>21,5</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>21,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>21,0</td> <td></td> <td>3</td> <td>21,0</td> </tr> </tbody> </table>						i	j	X <sub>ij</sub>	i	j	X <sub>ij</sub>		1	18,0		1	17,7	1	2	17,7	5	2	17,9		3	17,7		3	18,0		1	17,8		1	17,1	2	2	17,7	6	2	17,5		3	17,4		3	15,3		1	17,6		1	17,1	3	2	17,8	7	2	17,3		3	17,7		3	19,1		1	18,1		1	-	4	2	17,6	8	2	-		3	17,5		3	-	i	j	X <sub>ij</sub>	i	j	X <sub>ij</sub>		1	21,4		1	21,7	1	2	21,5	5	2	21,3		3	21,0		3	21,0
i	j	X <sub>ij</sub>	i	j	X <sub>ij</sub>																																																																																																								
	1	18,0		1	17,7																																																																																																								
1	2	17,7	5	2	17,9																																																																																																								
	3	17,7		3	18,0																																																																																																								
	1	17,8		1	17,1																																																																																																								
2	2	17,7	6	2	17,5																																																																																																								
	3	17,4		3	15,3																																																																																																								
	1	17,6		1	17,1																																																																																																								
3	2	17,8	7	2	17,3																																																																																																								
	3	17,7		3	19,1																																																																																																								
	1	18,1		1	-																																																																																																								
4	2	17,6	8	2	-																																																																																																								
	3	17,5		3	-																																																																																																								
i	j	X <sub>ij</sub>	i	j	X <sub>ij</sub>																																																																																																								
	1	21,4		1	21,7																																																																																																								
1	2	21,5	5	2	21,3																																																																																																								
	3	21,0		3	21,0																																																																																																								

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий					
		1	21,8			1	21,9
		2	2	21,3		6	21,0
			3	20,9			17,1
			1	20,9			21,8
		3	2	20,6		7	24,3
			3	21,2			21,8
			1	20,7			21,9
		4	2	20,4		8	21,4
			3	21,3			21,1
7	Домашняя расчётная работа 2. Оценка правильности результатов измерений.	<p>Варианты задания. Проверка правильности результатов измерений методом сравнения с действительным значением и методом сравнения двух средних. Вариант 1</p> <p>Результаты определения массовой доли хрома в стали в %, полученные двумя лабораториями:</p> <p>1. - 0,26; 0,27; 0,30; 0,26; 0,40; 0,28; 0,29</p> <p>2. – 0,28; 0,29; 0,27; 0,28; 0,30; 0,0,30; 0,27.</p> <p>Действительное значение <math>a = 0,30</math>.</p> <p>Вариант 2</p> <p>Результаты определения меди в сточной воде в мг/л, полученные:</p> <p>методом ионометрии – 0,13; 0,12; 0,16; 0,14; 0,15</p> <p>методом атомной абсорбции – 0,12; 0,13; 0,17; 0,14; 0,14.</p>					



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Действительное значение <math>a = 0,133</math>.</p> <p>Вариант 3</p> <p>Результаты определения ионов натрия в питьевой воде в г/л, полученные: методом пламенной фотометрии – 0,085; 0,081; 0,087; 0,082; 0,087 методом ионометрии – 0,080; 0,088; 0,085; 0,082; 0,088.</p> <p>Действительное значение <math>a = 0,082</math>.</p>

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Коллоквиумы	Обучающийся, в процессе ответов на вопросы, демонстрирует глубокие знания поставленной задачи, раскрывает ее сущность. При изложении материала студент продемонстрирует грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы четки, правильны и конкретны.		5
	Обучающийся демонстрирует знание поставленной задачи. единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употребляет терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулирует свою мысль.		4
	Обучающийся слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владеет терминологией, не раскрыл суть проблем. .		3
	Обучающийся не выполнил задания		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Контрольные работы 1 и 2	За выполнение каждого задания обучающемуся выставляются оценки в зависимости от процента правильных ответов: «2» - равно или менее 40% «3» - 41% - 64% «4» - 65% - 84% «5» - 85% - 100%		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%
Расчётные домашние работы 1 и 2.	Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по оценке наличия в представленной выборке резко выделяющихся результатов, проверке однородности дисперсий оставшихся результатов и представления конечного результата в виде доверительного интервала. При изложении материала студент демонстрирует грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы четки, правильны и конкретны.		5	
	Обучающийся разобрался в теоретическом материале по предлагаемой тематике, но не всегда был точен в комментариях и допускал ряд неточностей в применяемой терминологии.		4	
	Обучающийся слабо проработал предлагаемый теоретический материал, плохо владеет профессиональной лексикой и терминологией.		3	
	Обучающийся не выполнил задания		2	
Устная дискуссия	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения.		5	

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях		3
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.		2

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачёт. Зачётный тест (25 вопросов)	<p><b>1. Метрология представляет собой...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;</li> <li>2) совокупность операций для установления значения величины;</li> <li>3) науку об измерениях физических величин, методах и средствах достижения необходимой точности и единства измерений.</li> </ol> <p><b>2. Единство измерений - это...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;</li> <li>2) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;</li> <li>3) совокупность операций для установления значения величины.</li> </ol>

**3. Процесс измерения представляет собой...**

- 1) постоянное слежение, надзор, а также измерение или испытание через определённые интервалы времени, главным образом с целью регулирования и управления;
- 2) совокупность операций для установления значения величины;
- 3) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению.

**14. Декларирование соответствия – это...**

- 1) совокупность свойств декларируемой продукции;
- 2) совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий;
- 3) форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

**15. Документ, в котором заявитель удостоверяет соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов, называется...**

- 1) сертификатом соответствия;
- 2) декларацией соответствия;
- 3) заключением о соответствии;
- 4) актом проверки.

**16. Система сертификации – это...**

- 1) форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- 2) документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- 3) совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и правил функционирования системы сертификации.

**35. При измерении электрического напряжения вольтметром класса точности 1,5 с диапазоном измерения от 0 до 100 В прибор показал 75 В. Погрешность градуировки шкалы составляет + 2 В. Результат измерения должен быть представлен в виде...**

	1) $U = (73 \pm 2) В$ ; 2) $U = (77,0 \pm 1,5) В$ ; 3) $U = (73,0 \pm 1,5) В$ ; 4) $U = (75,0 \pm 1,5) В$ .
--	--

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
Зачётный тест	За выполнение каждого задания обучающемуся выставляются оценки в зависимости от процента правильных ответов: «2» - равно или менее 40% «3» - 41% - 64% «4» - 65% - 84% «5» - 85% - 100%		5	85:- 100%
			4	65%- 84%
			3	41%-64
			2	40% и менее 40%

### 5.5. 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:		
- Тестирования		2 – 5
- Домашние задания в виде расчётных работ		2 – 5
- самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачёт)		Зачёт
<b>Итого за семестр</b> экзамен		

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые дискуссии
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

...

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## 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 /МОДУЛЯ**

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

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

<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>
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2, ауд. 2408</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, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
<i>и т.д.</i>	...
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>

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.
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

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	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.



## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ 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	Шустов Ю.С.	Метрология	Учебник	М.: МГТУ им А.Н. Косыгина	2014		50
2	Мишин В.М., ред.	Метрология. Стандартизация. Сертификация.	Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ- ДАНА	2013		20
3	Эрастов В.Е.	Метрология, стандартизация и сертификация.	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2018		22
4	Воробьёва Г.А. Муравьёва И.В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Электронный учебник	М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС»	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/document/1248047">https://znanium.com/catalog/document/1248047</a>	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Эрастов В.Е.	Метрология, стандартизация и сертификация.	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2017	<a href="https://znanium.com/catalog/document/636240">https://znanium.com/catalog/document/636240</a>	
2	Колчков В.И.	Метрология, стандартизация и сертификация	учебник	М.: ФОРУМ:ИНФРА-М	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/document/987717">https://znanium.com/catalog/document/987717</a>	5-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

1	<i>Новиков А.В., Гридина Н.Н., Баранов О.В.</i>	<i>Метрология, стандартизация, сертификация. Раздел «Метрология»</i>	<i>Методические указания для самостоятель ной работы студентов</i>	<i>М.: МГТУ им А.Н. Косыгина</i>	<i>2018</i>		<i>20</i>
---	---	--	--	--------------------------------------	-------------	--	-----------

## 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.	ЭБС «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com/">http://dlib.eastview.com/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	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);
2.	Scopus <a href="http://www.Scopus.com/">http://www.Scopus.com/</a>
3.	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);
4.	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	...	
5.	...	...

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

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

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>