

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 16 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.07 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план b080301\_23\_ЭСМ.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет с оценкой 5, Контрольная работа 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ. подготовки	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Лебедева Татьяна Анатольевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Протокол от 12.04.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023 - 2027 уч.г.

Зав. кафедрой Белых С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г.

11.05.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Белых С.А.  
(подпись)

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.  
(подпись)

№ регистрации \_\_\_\_\_ 37  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков организации эффективной системы подтверждения соответствия строительной продукции методами и средствами метрологии, стандартизации и сертификации.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Строительные материалы
2.1.2	Нормативные и проектные документы строительной отрасли
2.1.3	Правоведение (Основы законодательства в строительстве)
2.1.4	Индустрия строительных материалов, как вид профессиональной деятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Контроль качества на предприятиях стройиндустрии
2.2.2	Управление качеством в строительстве
2.2.3	Основы техники безопасности на предприятии

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1: Способен осуществлять проектно-технологическое сопровождение производства строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами**

Индикатор 1	ПК-1.6 Контролирует ведение документации в установленном порядке
Индикатор 1	ПК-1.7 Организует контроль состояния лабораторного оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и рабочих мест работников лаборатории

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	нормативную документацию, регламентирующую качество сырьевых материалов; технические карты с нормами допусков в соответствии со стандартами и техническими условиями; техническую документацию по определению качества продукции; техническую документацию по проведению испытаний образцов продукции; документацию системы управления качеством; очередность, сроки и условия поверки контрольно-измерительных приборов; принцип работы лабораторного оборудования и правила его эксплуатации; стандарты, технические условия, инструкции по лабораторному контролю строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами; требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	организовывать и контролировать работу по оформлению документации лаборатории; проводить инструктаж по ведению документации лаборатории; контролировать учет и хранение всех видов локальных документов лаборатории; контролировать соблюдение норм, установленных документацией системы менеджмента качества организации; разрабатывать методики и инструкции по выполнению контроля качества на оборудовании лаборатории; работать с контрольно-измерительными приборами и технологическим оборудованием; обеспечивать своевременное представление контрольно-измерительной аппаратуры на периодическую государственную поверку.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыком контроля правильности и своевременности заполнения работниками журнала верификации сырьевых материалов; навыком оформления заключений о соответствии сырьевых материалов техническим условиям и государственным стандартам; навыком контроля правильности и своевременности заполнения работниками журнала операционного контроля приготовления строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами; навыком контроля правильности и своевременности заполнения работниками журнала учета испытаний строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами; навыком контроля оформления актов с результатами испытаний строительных материалов; навыком контроля актуализации государственных стандартов, хранящихся в лаборатории; навыком оформления заключений о соответствии образцов строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами техническим условиям и государственным стандартам; навыком разработки графика проведения контроля исправности контрольно-измерительной аппаратуры; навыком контроля своевременной поверки контрольно-измерительного оборудования, входящего в реестр поверяемых приборов Российской Федерации; навыком контроля эксплуатации лабораторного оборудования, интервала его технического обслуживания и поверки согласно нормативно-технической документации; навыком обеспечения рабочих мест лаборатории необходимыми вспомогательными инструментами и материалами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Управление качеством продукции</b>						
1.1	Лек	Принципы и инструменты управления качеством продукции	5	1	ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
1.2	Лек	Показатели качества и их оценка	5	1	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
1.3	Пр	Работа со стандартами СПКПС	5	5	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Ср	Подготовка к лекциям	5	14	ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
1.5	ЗачётСоц		5	10	ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
	Раздел	<b>Раздел 2. Метрологическое обеспечение качества продукции</b>						
2.1	Лек	Наука метрология. Основы технических измерений	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.2	Лек	Средства измерений. Классы точности	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.3	Лек	Методы оценки результатов измерений	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Лекция - визуализация ПК-1.6; ПК-1.7.
2.4	Лек	Организация метрологии в РФ	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.5	Лаб	Использование основных и производных единиц физических величин при проведении технических измерений	5	3	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4	2	Разбор конкретных ситуаций ПК-1.6; ПК-1.7.
2.6	Лаб	Оценка ошибки результатов измерений	5	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.7	Лаб	Оценка инструментальной погрешности средства измерений	5	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.8	Лаб	Выполнение экспериментальных измерений и оформление результатов	5	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.9	Лаб	Использование статистических показателей для оценки результатов измерений	5	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4	4	Разбор конкретных ситуаций ПК-1.6; ПК-1.7.
2.10	Контр.ра б.	Использование инструментов Excel при обработке результатов измерений	5	15	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.

2.11	Ср	Подготовка к лабораторным работам, лекциям	5	17	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
2.12	ЗачётСОц		5	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
	Раздел	<b>Раздел 3. Основы стандартизации и оценки соответствия</b>						
3.1	Лек	Техническое регулирование в РФ	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
3.2	Лек	Механизм стандартизации и документы технического регулирования	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Лекция - визуализация ПК-1.6; ПК-1.7.
3.3	Пр	Работа с нормативными документами в строительстве	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
3.4	Лек	Подтверждение соответствия продукции требованиям нормативных документов	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Лекция - визуализация ПК-1.6; ПК-1.7.
3.5	Лек	Системы оценки соответствия	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
3.6	Пр	Работа с документами по оценке соответствия продукции в троеительстве	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4	6	Разбор конкретных ситуаций ПК-1.6; ПК-1.7.
3.7	Ср	Подготовка к лекциям, подготовка к зачету с оценкой	5	17	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.
3.8	ЗачётСОц		5	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.6; ПК-1.7.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки к лабораторным работам

№1

1. Перечислите основные единицы СИ?
2. Перечислите производные единицы СИ?
3. Правила образования наименований и обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ?
4. Примеры внесистемных единиц величины?

№2

1. Что такое погрешность измерения?
2. Какие погрешности называют случайными?
3. Какие погрешности называют систематическими?
4. Какие погрешности называют грубыми?

## №3

1. Что такое класс точности средств измерений?
2. Какие погрешности средств измерений называют основными?
3. Какие погрешности средств измерений называют дополнительными?
4. Формы выражения инструментальной основной и дополнительной погрешностей.

## №4

1. Каковы нормальные условия проведения измерений?
2. Средства измерений для выполнения угловых и линейных размеров?
3. Объекты измерений геометрических параметров в строительстве?
4. Нормативная база проведения измерений геометрических параметров?

## №5

1. Порядок исключения грубых погрешностей из результатов измерений?
2. Порядок расчета среднеквадратического отклонения?
3. Порядок расчета коэффициента вариации?
4. Практическая значимость статистических показателей для оценки результатов измерений.

Контрольные вопросы для самопроверки к практическим занятиям:

## №1

1. Назначение стандартов СПКПС?
2. Обозначение стандартов СПКПС?
3. Примеры показателей качества технического уровня?
4. Примеры показателей качества уровня стабильности?

## №2

1. В каких нормативных документах закреплены требования безопасности?
2. Дать характеристику техническим регламентам.
3. Дать характеристику техническим условиям.
4. Дать характеристику государственным стандартам.

## №3

1. Формы обязательной оценки соответствия.
2. Формы добровольной оценки соответствия.
3. Способы информирования потребителя о соответствии продукции.
4. Системы оценки соответствия.

Контрольные вопросы для самопроверки к контрольной работе

1. Перечислите статистические функции в MS Excel для обработки результатов измерений.
2. Вид анализа данных: описательная статистика.
3. Порядок определения среднего значения результатов измерений в MS Excel.
4. Порядок определения стандартного отклонения в MS Excel.
5. Порядок определения размаха в MS Excel.

## 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа.

Основная тематика: Использование инструментов Excel при обработке результатов измерений.

## 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету с оценкой:

- 1.1 Основные понятия управления качеством: качество продукции и защита потребителя.
- 1.2 Создание качества, роль метрологии, стандартизации и сертификации в управлении качеством продукции.
- 1.3 Стандарты семейства ИСО 9000.
- 1.4 Виды показателей качества.
- 1.5 Квалиметрия и ее задачи.
- 1.6 Методы оценки и анализа показателей качества.
- 2.1 Теоретические основы метрологии.
- 2.2 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов.
- 2.2 Шкалы измерений.
- 2.3 Система единиц физических величин.
- 2.4 Закономерности формирования результата измерений, понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2.5 Статистические показатели для оценки результатов измерений.
- 2.6 Основные понятия, связанные со средствами измерений.
- 2.7 Калибровка и поверка средств измерений.

- 2.8 Классы точности средств измерений.  
 2.9 Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений;  
 2.10 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации.  
 3.1 Система технического регулирования.  
 3.2 Основные понятия стандартизации. Нормативный документ. Объекты стандартизации.  
 3.3 Документы по стандартизации: технические регламенты, своды правил, стандарты, технические условия.  
 3.4 Принципы и методы стандартизации.  
 3.5 Правовые основы стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов;  
 3.6 Международная организация по стандартизации (ИСО), международные стандарты.  
 3.7 Основные цели и объекты сертификации; Способы информирования о соответствии  
 3.8 Виды и формы оценки соответствия.  
 3.9 Системы сертификации.  
 3.10 Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации и декларирования.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

ЛР, ПЗ, Контрольная работа, Вопросы к зачету с оценкой.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Лебедева Т.А.	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	24	
Л1. 2	Лебедева Т.А.	Техническое регулирование и современное метрологическое обеспечение для испытаний, контроля качества и сертификации строительных материалов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Лебедева%20Т.А.Техническое%20регулирование%20и%20современное%20метрологическое%20обеспечение%20для%20испытаний,контроля%20качества%20и%20сертификации.УП.2021.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Лебедева%20Т.А.Техническое%20регулирование%20и%20современное%20метрологическое%20обеспечение%20для%20испытаний,контроля%20качества%20и%20сертификации.УП.2021.pdf</a>
Л1. 3	Попов Ю. Л.	Управление качеством в строительстве: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно- строительный университет, 2013	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434826">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434826</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Садовский Г.А.	Теоретические основы информационно-измерительной техники: Учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2008	10	
Л2. 2	Шишмарев В.Ю.	Технические измерения и приборы: учебник	Москва: Академия, 2010	12	
Л2. 3	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Москва: Юрайт, 2012	15	
Л2. 4	Лифиц И.М.	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	8	

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
---------	---



7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.6	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 <input type="checkbox"/> ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лек
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> проектор Aser Projector X 1260, <input type="checkbox"/> экран, <input type="checkbox"/> монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), <input type="checkbox"/> системный блок CPU 4000.2*512MB (8 штук). Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. – маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/7 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.), <input type="checkbox"/> станок тонкой распиловки, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-50, <input type="checkbox"/> виброплощадка СМЖ-53А, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-250, <input type="checkbox"/> бетономеситель, <input type="checkbox"/> динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, <input type="checkbox"/> измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61, <input type="checkbox"/> измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, <input type="checkbox"/> автоклав 2л., <input type="checkbox"/> автоклав 10 л., <input type="checkbox"/> пенобетономеситель, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-10, <input type="checkbox"/> весы товарные, <input type="checkbox"/> пенетрометры, <input type="checkbox"/> приборы Вика, <input type="checkbox"/> встряхивающий столик Скрамгаева, <input type="checkbox"/> приборы для определения подвижности растворной смеси, <input type="checkbox"/> комплекты форм, <input type="checkbox"/> стеклянная и металлическая мерная посуда.	Лаб

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Лабораторная работа № 1

Использование основных и производных единиц физических величин при проведении технических измерений

Цель работы:

Изучить порядок проведения технических измерений, получить практические навыки работы с основными и производными единицами физических величин.

Задание:

1. Изучить порядок проведения технических измерений.
2. Дать характеристику единицам измерений, осуществить перевод.

Порядок выполнения:

Для допуска к выполнению работы, обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы.

Используя рекомендации ГОСТ 8.417-2002 выполнить индивидуальные задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по лабораторной работе, с последующей защитой в соответствии с контрольными вопросами.

**Форма отчетности:**

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания с приведением расчетов, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Выполнить прямые и косвенные измерения заданных физических величин.
2. Привести результаты измерений с переводом в десятичные кратные и дольные единицы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к работе обучающемуся необходимо используя ГОСТ 8.417-2002 изучить вопросы:

- международная система СИ единиц физических величин;
- правила применения единиц физических величин;
- десятичные кратные и дольные единицы физических величин.

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на рекомендации ГОСТ 8.417-2002. Выполнение заданий в виде расчетов разместить в отчете по практической работе.

**Лабораторная работа № 2**

Оценка ошибки результатов измерений

Цель работы:

Изучить порядок и получить практические навыки оценки погрешностей результатов измерений.

Задание:

1. Провести измерения физической величины.
2. Оценить погрешности результатов измерений.

Порядок выполнения:

Для допуска к выполнению лабораторной работы, обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы. Используя рекомендации ГОСТ Р 8.736-2011 выполнить индивидуальные задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по лабораторной работе, с последующей защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по практической работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания с приведением расчетов, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Выполнить прямые измерения заданных физических величин.
2. Исключить грубые погрешности.
3. Оценить значения погрешностей в абсолютных и относительных единицах.
4. Провести анализ погрешностей по закономерности проявления.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Приступая к работе обучающемуся необходимо используя ГОСТ Р 8.736-2011 изучить вопросы:

- результат измерения физической величины;
- исправленный, неисправленный результат измерения физической величины;
- погрешность измерения;
- случайная, систематическая, грубая погрешность.

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на рекомендации ГОСТ Р 8.736-2011. Выполнение заданий в виде расчетов разместить в отчете по лабораторной работе.

**Лабораторная работа № 3**

Оценка инструментальной погрешности средства измерений

Цель работы:

Изучить порядок и получить практические навыки оценки основной и дополнительной инструментальной погрешности.

Задание:

1. Провести измерения физической величины.
2. Оценить основную и дополнительную инструментальную погрешность средства измерений.

Порядок выполнения:

Для допуска к выполнению лабораторной работы, обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы. Используя рекомендации ГОСТ 8.401-80 выполнить индивидуальные задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по лабораторной работе, с последующей защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по практической работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания с приведением расчетов, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Выполнить измерения заданной физической величины со значениями в нескольких точках шкалы.
2. Определить основную инструментальную погрешность с учетом класса точности средства измерения в нескольких точках шкалы.
3. Определить дополнительную инструментальную погрешность с учетом значений влияющих величин.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к работе обучающемуся необходимо используя ГОСТ 8.401 изучить вопросы:

- класс точности средств измерений;
- нормированное значение физической величины;
- основная инструментальная погрешность, и формы ее выражения;
- дополнительная инструментальная погрешность и влияющие величины.

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на рекомендации ГОСТ Р 8.736-2011. Выполнение заданий в виде расчетов разместить в отчете по лабораторной работе.

#### Лабораторная работа № 4

Выполнение экспериментальных измерений и оформление результатов

Цель работы:

Изучить порядок и получить практические навыки выполнения экспериментальных измерений и оформления результатов.

Задание:

1. Провести линейные измерения.
2. Установить соответствие результатов измерений нормативным допускам.

Порядок выполнения:

Для допуска к выполнению лабораторной работы, обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы. Используя рекомендации ГОСТ 26433.1-89 и ГОСТ 8.050-73 выполнить индивидуальные задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по лабораторной работе, с последующей защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по практической работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания с приведением расчетов, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Выполнить линейные измерения заданных параметров.
2. Произвести обработку результатов измерений.
3. Оценить соответствие результатов измерений нормативным предельным погрешностям.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к работе обучающемуся необходимо используя ГОСТ 26433.1 и ГОСТ 8.050 изучить вопросы:

- действительная предельная погрешность измерения;
- средства измерений для выполнения угловых и линейных размеров;
- параметры, получаемые линейными и угловыми измерениями;

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на рекомендации ГОСТ Р 26433.1 и ГОСТ 8.050. Выполнение заданий в виде расчетов разместить в отчете по лабораторной работе.

#### Лабораторная работа № 5

Использование статистических показателей для оценки результатов измерений

Цель работы:

Изучить порядок и получить практические навыки оценки результатов измерений с использованием статистических показателей.

Задание:

1. Провести измерения физической величины.
2. Оценить результаты измерений с использованием статистических показателей.

Порядок выполнения:

Для допуска к выполнению лабораторной работы, обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы. Используя рекомендации ГОСТ Р 8.736-2011 выполнить индивидуальные задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по лабораторной работе, с последующей защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания с приведением расчетов, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Выполнить прямые измерения заданных физических величин.
2. Исключить грубые погрешности.
3. Рассчитать среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.
4. Оценить результаты измерений с учетом значений статистических показателей.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к работе обучающемуся необходимо используя ГОСТ Р 8.736-2011 изучить вопросы:

- значение и порядок расчета среднеквадратического отклонения;
- значение и порядок расчета коэффициента вариации.

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на рекомендации ГОСТ Р 8.736-2011. Выполнение заданий в виде расчетов разместить в отчете по лабораторной работе.

#### Практическая работа № 1

Работа со стандартами СПКПС

**Цель работы:**

Получить практические навыки работы со стандартами СПКПС и определения перечня показателей качества.

**Задание:**

1. По ГОСТ 4.200 определить четыре уровня показателей качества строительной продукции.
2. В соответствии с ГОСТ 4.2xx (на конкретную строительную продукцию) привести перечень показателей назначения для выбранной строительной продукции.
3. Указать как оценивается стабильность приведенных показателей качества.
4. Выбрать один из показателей качества и привести методику оценки с определением показателей стабильности.

**Порядок выполнения:**

Обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы и контрольными вопросами. Используя рекомендации ГОСТ Р 4.200 и соответствующих стандартов СПКПС на выбранную продукцию выполнить задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по практической работе.

**Форма отчетности:**

Результаты практической работы предоставить преподавателю с пояснением последовательности выполнения.

**Практическая работа № 2**

Работа с нормативными документами в строительстве

**Цель работы:**

Получить практические навыки работы с техническими регламентами, государственными стандартами и техническими условиями.

**Задание:**

1. Изучить требования безопасности технического регламента "О безопасности зданий и сооружений".
2. В соответствии с требованиями ГОСТ 2.114 разработать технические условия на определенную строительную продукцию в развитие ГОСТ на эту продукцию.

**Порядок выполнения:**

Обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы и контрольными вопросами. Используя рекомендации технического регламента, ГОСТ 2.114 и ГОСТ на выбранную продукцию выполнить задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по практической работе.

**Форма отчетности:**

Результаты практической работы предоставить преподавателю с пояснением последовательности выполнения.

**Практическая работа № 3**

Работа с документами по оценке соответствия продукции в строительстве

**Цель работы:**

Получить практические навыки работы с документами по оценке соответствия.

**Задание:**

1. Изучить требования по оценке соответствия технического регламента "О безопасности зданий и сооружений".
2. Используя перечни продукции, оценка соответствия которых проводится в форме декларирования, либо в форме обязательной сертификации выбрать вид строительной продукции и определить порядок ее оценки соответствия.

**Порядок выполнения:**

Обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы и контрольными вопросами. Используя рекомендации технического регламента и ГОСТ на выбранную продукцию выполнить задания. Выполнение заданий оформить в виде отчета по практической работе.

**Форма отчетности:**

Результаты практической работы предоставить преподавателю с пояснением последовательности выполнения.

**Контрольная работа**

Использование инструментов Excel при обработке результатов измерений

**Цель работы:**

Получить практические навыки оценки результатов измерений с использованием статистических показателей средствами MS Excel.

**Задание:**

1. Дать характеристику статистическим показателям: среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
2. Раскрыть возможности MS Excel для расчета указанных статистических показателей.
3. Произвести статистическую оценку представленных результатов измерений используя инструменты MS Excel.

**Порядок выполнения:**

Обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой контрольной работы и контрольными вопросами. Используя справку MS Excel выполнить задания. Выполнение заданий проиллюстрировать Screen Shcot и оформить в виде контрольной работы.

**Форма отчетности:**

Контрольную работу предоставить на проверку преподавателю.