

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная


**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.08
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 6;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	216 часов
<b>Лекции</b>	5 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	5 семестр - 10 часов;
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 169,2 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	5 семестр - 15,7 часов;
<b>Иная контактная работа</b>	5 семестр - 4 часа;
<b>включая:</b>	
<b>Проверочная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсовой работы</b>	5 семестр - 0,3 часа;
<b>Экзамен</b>	5 семестр - 0,5 часа;
	всего - 0,8 часа

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ладыгин А.Н.
	Идентификатор	R7a1f1512-LadyginAN-ef93cd11

А.Н. Ладыгин


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

М.Н.  
Мызникова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

Н.Л. Кетоева

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение методов и средств измерения, контроля и испытаний для последующего использования в профессиональной деятельности бакалавров

### Задачи дисциплины

- изучение основных понятий и терминов метрологии и метрологического обеспечения;
- освоение методов и средств измерения основных физических величин (температуры, давления, уровня, расхода) и способов анализа водных растворов и газовых сред;
- формирование навыков оценки точности измерений.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен организовать работы по контролю состояния производственного оборудования и технологической оснастки предприятия	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Выбирает методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	знать: - методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг; - нормативы состояние производственного оборудования и технологической оснастки предприятия.  уметь: - организовать работы по контролю состояния производственного оборудования и технологической оснастки предприятия; - выбирать методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление качеством в производственно-технологических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Метрология, средства измерений и оценка точности измерений	39	5	3	-	3	-	-	-	-	-	33	-	<p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Метрология, средства измерений и оценка точности измерений"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 15-36</p>
1.1	Теоретическая метрология в управлении качеством	13		1	-	1	-	-	-	-	-	11	-	
1.2	Средства измерений их классификация и метрологические характеристики	13		1	-	1	-	-	-	-	-	11	-	
1.3	Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных	13		1	-	1	-	-	-	-	-	11	-	
2	Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ	45		5	-	5	-	-	-	-	-	-	35	
2.1	Методы и средства измерений неэлектрических величин электрическими методами	13	1	-	1	-	-	-	-	-	-	11	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
2.2	Методы и средства измерения давления и	16	2	-	2	-	-	-	-	-	-	12	-	

	разности давлений												[2], 23-47
2.3	Методы и средства измерения расхода и количества веществ	16	2	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
3	Анализ состава газов и жидкостей	34	4	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<p><b>Подготовка курсовой работы:</b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ состава газов и жидкостей"</p> <p><b>Изучение материалов литературных источников:</b></p>
3.1	Методы и средства анализа состава газов	17	2	-	2	-	-	-	-	-	13	-	
3.2	Методы анализа жидкостей	17	2	-	2	-	-	-	-	-	13	-	
4	Измерение температур. Контроль качества объекта	34	4	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<p><b>Подготовка курсовой работы:</b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b> Изучение дополнительного материала по разделу "Измерение температур. Контроль качества объекта"</p> <p><b>Изучение материалов литературных источников:</b></p>
4.1	Измерение температуры контактными методами	17	2	-	2	-	-	-	-	-	13	-	
4.2	Методы испытаний и контроля качества объекта	17	2	-	2	-	-	-	-	-	13	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	[2], 76-91
	Курсовая работа (КР)	28.0	-	-	-	8	-	4	-	0.3	15.7	-	
	Всего за семестр	216.0	16	-	16	8	2	4	-	0.8	135.7	33.5	
	Итого за семестр	216.0	16	-	16	10		4		0.8	169.2		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам

дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Метрология, средства измерений и оценка точности измерений

##### 1.1. Теоретическая метрология в управлении качеством

Метрология - наука об измерениях. Основные метрологические понятия и термины (РМГ 29-99). Измерения и их классификация. Основные характеристики измерений: принцип, метод, правильность и достоверность.

##### 1.2. Средства измерений их классификация и метрологические характеристики

Средства измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные системы и установки. Метрологические характеристики средств измерений: статическая градуировочная характеристика, вариация, порог чувствительности, класс точности. Нормируемые метрологические характеристики традиционные и в соответствии ГОСТ 8.009-84.

##### 1.3. Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных

Оценка точности прямых технических измерений, прямых измерений с многократными наблюдениями, косвенных. Оценка точности технических измерений, выполняемых измерительными системами по предельным погрешностям средств измерения и вероятностно-статистическим методом.

#### 2. Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ

##### 2.1. Методы и средства измерений неэлектрических величин электрическими методами

Общие сведения о методах и средствах измерения температуры, давления, расхода, анализа газовых сред и водных растворов. Методы и средства измерения температуры. Температурные шкалы.

##### 2.2. Методы и средства измерения давления и разности давлений

Общие сведения о измерении давления. Жидкостные манометры и дифманометры. Деформационные манометры и дифманометры. Электрические преобразователи давления. Методика измерения давления.

##### 2.3. Методы и средства измерения расхода и количества веществ

Общие сведения. Измерение расхода по переменному перепаду давления на сужающем устройстве. Расходомеры постоянного перепада давления. Тахометрические счётчики и расходомеры. Электромагнитные, ультразвуковые и вихревые расходомеры. Теплосчётчики. Погрешности теплосчётчиков.

#### 3. Анализ состава газов и жидкостей

##### 3.1. Методы и средства анализа состава газов

Общие сведения. Объёмные химические газоанализаторы. Тепловые, магнитные и оптические газоанализаторы. Хроматографическое разделение газовых смесей. Хроматографы и хроматограммы.

##### 3.2. Методы анализа жидкостей

Общие сведения. Кондуктометрический метод анализа растворов. Электродные и безэлектродные кондуктометры. Потенциометрический метод анализа растворов, рН-метры.

#### 4. Измерение температур. Контроль качества объекта

##### 4.1. Измерение температуры контактными методами

Стеклянные, манометрические и биметаллические термометры. Термоэлектрические преобразователи (ТЭП). Элементы теории термопар, удлиняющие термоэлектродные провода. Стандартные ТЭП. Методы определения термо-ЭДС и способы введения поправки на температуру свободных концов ТЭП. Термопреобразователи сопротивления (ТПС). Стандартные ТПС. Методы и средства измерения сопротивления ТПС.

##### 4.2. Методы испытаний и контроля качества объекта

Классификация испытаний. Связь испытаний с качеством объекта. Контроль качества. Определение. Общие сведения. Классификация видов контроля. Функции службы контроля качества объекта.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Оценка погрешности результата лабораторных измерений с многократными наблюдениями;
2. Составление спецификации средств измерения физических величин для технологического цикла контролируемого изделия;
3. Оценка погрешности измерительных систем по метрологическим характеристикам отдельных средств измерения, определённым согласно ГОСТ 8.009-84;
4. Выбор средств измерения физических величин для технологического цикла контролируемого изделия;
5. Определение основных погрешностей средств измерения: абсолютная, приведенная, относительная, а также метрологических характеристик средств измерения: вариации, порога чувствительности;
6. Расчет основных погрешностей средств измерения по нормированной характеристике точности – класса точности;
7. Оценка точности измерений: прямых, косвенных, технических по метрологическим характеристикам средств измерений;
8. Определение доверительных интервалов для погрешности конкретного экземпляра средства измерения;
9. Определение погрешности измерительной системы по предельным погрешностям отдельных средств измерения;
10. Определение дополнительных погрешностей средств измерения в реальных условиях эксплуатации;
11. Оценка погрешности измерения температуры стандартными термопреобразователями температуры;
12. Определение погрешности измерения температуры термопреобразователями сопротивления;
13. Измерение давления. Выбор средств измерения, обеспечивающих заданную точность измерения;
14. Расчет погрешности теплосчетчика. Оценка погрешности измерения расхода;
15. Определение систематической и случайной составляющих погрешности средств измерения;
16. Расчет фактической концентрации определяемого компонента газовой смеси.

### **3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено**



### 3.5 Консультации

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Метрология, средства измерений и оценка точности измерений"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Анализ состава газов и жидкостей"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Измерение температур. Контроль качества объекта"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Метрология, средства измерений и оценка точности измерений"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Анализ состава газов и жидкостей"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Измерение температур. Контроль качества объекта"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

#### 5 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- Методы и средства измерения температуры Контактные и неконтактные методы измерения  
Дилатометрические и биметаллические термометры Методы и средства измерения давления  
Методы и средства измерения расхода жидкостей и газов Методы и средства измерения  
уровня заполнения резервуаров Яркостные визуальные пирометры с исчезающей нитью  
переменного накала Принципы и методы измерения вакуума Оптико-механические  
измерительные приборы Приборы светового и теневого сечения

#### **График выполнения курсового проекта**

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 15	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	15	30	30	25	-
Выполненный	15	45	75	100	-

объем нарастающим итогом, %					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Согласование темы работы и содержания. Оформление Введения.
2	Сбор и анализ теоретической информации. Оформление Первой главы работы.
3	Сбор Информации и проведение расчётов практической части. Оформление 2 главы работы и Заключения.
4	Оформление Курсовой работы. Подготовка Презентации для защиты.

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
нормативы состояние производственного оборудования и технологической оснастки предприятия	ИД-2ПК-1		+			Проверочная работа/Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ
методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	ИД-2ПК-1	+				Проверочная работа/Метрология, средства измерений и оценка точности измерений
<b>Уметь:</b>						
выбирать методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	ИД-2ПК-1			+		Проверочная работа/Анализ состава газов и жидкостей
организовать работы по контролю состояния производственного оборудования и технологической оснастки предприятия	ИД-2ПК-1				+	Проверочная работа/Измерение температур. Контроль качества объекта

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ состава газов и жидкостей (Проверочная работа)
2. Измерение температур. Контроль качества объекта (Проверочная работа)
3. Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ (Проверочная работа)
4. Метрология, средства измерений и оценка точности измерений (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### Экзамен (Семестр №5)

Оценка выставляется из расчета среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию

#### Курсовая работа (КР) (Семестр №5)

Оценка за курсовую работу определяется как оценка на защите

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. А. Г. Дивин, С. В. Пономарев- "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" 4, Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2014 - (104 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277932;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277932)

2. А. Ф. Дресвянников, Т. С. Горбунова, М. Е. Колпаков, Е. А. Ермолаева- "Измерения, испытания, контроль: физические основы, методы и средства", (2-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2016 - (115 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501174;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501174)

3. В. Г. Исаев, О. А. Воейко, В. М. Юров- "Методы и средства измерений, испытаний и контроля: лабораторный практикум", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2019 - (67 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560895.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560895)

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;

4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стол, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран,

		кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стол, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-300, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Помещения для консультирования	К-507, Компьютерный класс кафедры МЭП	кресло рабочее, стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, компьютер персональный, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-516, Преподавательская кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер, книги, учебники, пособия
	К-514, Преподавательская кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
	К-513, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер, книги,

		учебники, пособия, канцелярский принадлежности
	К-518, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-203, Кабинет Дирекции	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Методы и средства измерений, испытаний и контроля**

(название дисциплины)

**5 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Метрология, средства измерений и оценка точности измерений (Проверочная работа)  
 КМ-2 Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ (Проверочная работа)  
 КМ-3 Анализ состава газов и жидкостей (Проверочная работа)  
 КМ-4 Измерение температур. Контроль качества объекта (Проверочная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	10	14
1	Метрология, средства измерений и оценка точности измерений					
1.1	Теоретическая метрология в управлении качеством		+			
1.2	Средства измерений их классификация и метрологические характеристики		+			
1.3	Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных		+			
2	Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ					
2.1	Методы и средства измерений неэлектрических величин электрическими методами			+		
2.2	Методы и средства измерения давления и разности давлений			+		
2.3	Методы и средства измерения расхода и количества веществ			+		
3	Анализ состава газов и жидкостей					
3.1	Методы и средства анализа состава газов				+	
3.2	Методы анализа жидкостей				+	
4	Измерение температур. Контроль качества объекта					
4.1	Измерение температуры контактными методами					+
4.2	Методы испытаний и контроля качества объекта					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25





## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

(название дисциплины)

### 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

КМ-1 Контрольное мероприятие 1

КМ-2 Контрольное мероприятие 2

КМ-3 Контрольное мероприятие 3

КМ-4 Контрольное мероприятие 4

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Согласование темы работы и содержания. Оформление Введения.		+			
2	Сбор и анализ теоретической информации. Оформление Первой главы работы.			+		
3	Сбор Информации и проведение расчётов практической части. Оформление 2 главы работы и Заключения.				+	
4	Оформление Курсовой работы. Подготовка Презентации для защиты.					+
Вес КМ, %:			15	30	30	25