

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Метрологическое обеспечение технологических процессов

**Код модуля**  
1159340

**Модуль**  
Нормативное и метрологическое обеспечение

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Гвоздева Наталия Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	метрологии, стандартизации и сертификации
2	Казанцева Надежда Константиновна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	метрологии, стандартизации и сертификации

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- Гвоздева Наталия Александровна, Старший преподаватель, метрологии, стандартизации и сертификации

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Метрологическое обеспечение технологических процессов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	4

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Метрологическое обеспечение технологических процессов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта	Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов	Зачет Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	
<p>ПК-1 -Способен применять измерительное оборудование и надлежащие методики измерений для получения результатов измерений.</p>	<p>З-1 - Характеризовать общие методы и принципы измерений физических величин.</p> <p>З-2 - Соотносить контролируемые параметры с испытательным оборудованием и средствами измерений.</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения измерений и оценки точности полученных результатов с применением действующих методик.</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для измерения различных физических величин</p> <p>У-2 - Выбирать испытательное оборудование и средства измерений с учетом используемых методик и условий измерений</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Домашняя работа № 3</p> <p>Домашняя работа № 4</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-3 -Способен спланировать и</p>	<p>З-1 - Сформулировать требования к аккредитации</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p>

реализовать управленческую деятельность по метрологическому обеспечению и аккредитации на предприятии.	органов по оценке соответствия на предприятии З-2 - Изложить цели и задачи деятельности по метрологическому обеспечению предприятия П-1 - Оформлять документы для подготовки к процедуре аккредитации органов по оценке соответствия на предприятии У-1 - Устанавливать последовательность действий при прохождении аккредитации органов по оценке соответствия на предприятии У-2 - Анализировать деятельность метрологической службы предприятия с целью совершенствования управления качеством продукции предприятия	Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
--	---	---

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	1,16	40
<i>домашняя работа</i>	1,10	10
<i>домашняя работа</i>	1,6	10
<i>контрольная работа</i>	1,14	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

<i>выполнение практических работ</i>	1,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям –</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>выполнение практических заданий</i>	2,16	50
<i>контрольная работа</i>	2,6	30
<i>домашняя работа</i>	2,12	10
<i>домашняя работа</i>	2,14	10
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчет по лабораторным работам</i>	2,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

##### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

##### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)



2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Разработка нормативных документов «Руководство по качеству» и «Положение о метрологической службе»
2. Подготовка пакета документов к аккредитации метрологической службы юридического лица на право поверки и калибровки
3. Разработка программы аттестации испытательного оборудования
4. Оснащение технологических процессов средствами измерений
5. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии  
LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Методики измерений
2. Методы определения экономической эффективности метрологических работ
3. Контроль шероховатости поверхности
4. Контроль прямолинейности и плоскостности плоской поверхности
5. Контроль размеров средствами допускового контроля
6. Метрологическая экспертиза технологических процессов  
LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Государственный реестр средств измерений

Примерные задания

Осуществить информационный сбор данных по средствам измерений с применением Госреестра

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Средства измерений

Примерные задания

Описать средства измерений (по вариантам)

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.3. Контрольная работа № 3**

Примерный перечень тем

1. Аттестация испытательного оборудования

Примерные задания

Привести физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств испытаний (по вариантам)

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Анализ закона об обеспечении единства измерений

Примерные задания

В письменной форме ответить на вопросы, указав номер статьи, пункта закона, и подготовиться к устной защите.

Вопросы:

1) Перечислите цели ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

2) Перечислите два основных условия единства измерений в нашей стране.

3) Относится ли к сфере государственного регулирования деятельность по измерению уровня освещенности на рабочих местах в рамках аттестации рабочих мест по условиям труда?

4) Раскройте понятие типа средства измерения. В каком случае тип средства измерения подлежит утверждению?

5) Какие устройства используются для хранения и воспроизведения единиц физических величин с наивысшей в стране точностью?

6) На какие организации возложены обязанности хранения, разработки и

совершенствования указанных в предыдущем пункте устройств?

7) Какие требования к средствам измерений устанавливает ФЗ?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации

Примерные задания

В письменной форме ответить на вопросы, указав номер статьи, пункта Положения, и подготовиться к устной защите.

Вопросы

1) Какие единицы величин допустимо применять на территории РФ?

2) Какая система единиц принята в РФ в качестве основной?

3) Какое обозначение единиц необходимо применять в технической документации и при каких условиях?

4) Является ли единица, обозначенная как «Н», основной единицей?

6) Входит ли единица измерения времени «час» в систему СИ?

7) Дайте определение основной величины и ее единицы.

8) Дайте определение производной величины и ее единицы.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.6. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Проработка нормативных документов, регламентирующих разработку методик измерений

Примерные задания

В письменной форме ответить на вопросы, указав номер статьи, пункта Положения, и подготовиться к устной защите.

Вопросы

1) Дайте определение понятию «средство измерений»

2) Перечислите элементарные средства измерений.

3) Дайте определение «поверка СИ».

4) Дайте определение «метрологические характеристики».

5) Какой документ регулирует отношения в области обеспечения единства измерений?

6) Дайте определение «единство измерений».

7) Что такое «поверочная схема»?

8) Дайте определение инструментальной погрешности.

9) Дайте определение систематической погрешности.

10) С какой целью проводят измерения погрешности при увеличении и при уменьшении значения величины?

11) Назовите составляющие систематической погрешности.

12) Как классифицируют погрешности по способу выражения?

13) Дайте определение основной погрешности.

14) Дайте определение дополнительной погрешности.

15) Что такое нормальные условия применения СИ, чем они отличаются от рабочих условий?

16) Какая погрешность регламентируется для средства измерения нормативно-технической документацией?

17) Какие операции выполняют при поверке?

18) Что такое «периодическая поверка»?

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.7. Домашняя работа № 4**

Примерный перечень тем

1. Анализ состояния измерений, испытаний и контроля

Примерные задания

Описать последовательность организации работ по оценке состояния измерений

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Метрологическое обеспечение в системе управления качеством на основе стандартов ИСО 9000

2. Основные объекты метрологического обеспечения на предприятии

3. Организация метрологического обеспечения на предприятии. Общие положения и требования

4. Метрологическая служба предприятия, ее функции

5. Нормативная документация метрологической службы. Положение о метрологической службе, руководство по качеству.

6. Поверка средств измерений: виды и методы. Организация поверки, оформление результатов

7. Общие положения по организации калибровки средств измерений. Оформление результатов

8. Организация ремонта средств измерений на предприятии

9. Основные требования к методикам поверки и калибровки. Требования к содержанию и построению методик

10. Система испытаний средств измерений в целях утверждения типа

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Поверка средств измерений: виды и методы. Организация поверки. Оформление результатов.

2. Метрологическая экспертиза технической документации

3. Организация метрологического обеспечения на предприятии. Общие положения и требования.

4. Выбор средств измерений. Основные положения.

5. Методики измерений. Нормативные документы. Порядок разработки и аттестации.
  6. Средства допускового контроля
  7. Основные положения закона «Об обеспечении единства измерений».
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.