

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Метрология

**Код модуля**  
1160078(1)

**Модуль**  
Метрология

**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	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО
2	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподаватель	ЦУО

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Ваулин Сергей Степанович, доцент, ЦУО
- Чагаева Ольга Леонидовна, ст. преподаватель, ЦУО

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Метрология**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Метрология**

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
ПК-1 -Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям	З-3 - Изложить основные принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения, методы и средства проектирования программного обеспечения, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования П-4 - Разрабатывать и согласовывать технические спецификации на программные компоненты У-3 - Определять оптимальные методы и средства проектирования программного обеспечения и структур данных	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

(Прикладная информатика)		
ПК-5 -Способен разрабатывать, внедрять, интегрировать, сопровождать и снимать с эксплуатации программное обеспечение (Прикладная информатика)	<p>З-1 - Изложить методы, методологии и технологии анализа прикладной области, информационных потребностей и требований к ИС, заинтересованных сторон проекта</p> <p>З-5 - Описать состав, содержание и стандарты оформления пользовательской документации</p> <p>П-1 - Оформлять спецификацию требований к ИС</p> <p>П-2 - Проектировать и верифицировать архитектуру ИС</p> <p>П-5 - Разрабатывать пользовательскую документацию</p> <p>У-1 - Анализировать предметную область, исходную документацию, функциональные и нефункциональные требования к ИС</p> <p>У-5 - Обосновать выбор инструментов и методов разработки пользовательской документации</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

### 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 – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	5,9	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.6</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,12	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>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<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

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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 (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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Стандарты. Стандарты качества электронных устройств информатики
  2. Показатели качества изделий электронной техники
  3. Оценка надежности компонентов информатики
- 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

Примерный перечень тем

1. Измерение физической величины: виды, способы и методы

Примерные задания

В чем состоят различия между методами противопоставления, замещения и совпадения

Значение измеряемой величины. Единицы измерения ФВ. Международная система единиц - СИ. Основные и дополнительные единицы

Средства измерений, мера, эталон, виды измерений

Метрологические характеристики средств измерений

LMS-платформа – не предусмотрена

##### 5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Оценка надежности компонентов информатики

Примерные задания

Выполнить оценку надежности проведением однократных и многократных измерений показателей системы в соответствии с вариантом, предложенным преподавателем

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Цели и задачи метрологии, стандартизации и сертификации

2. Основы теории измерений (технический, метрологический и гносеологический аспекты)

3. Потребность в измерениях, зарождение единиц меры

4. Этапы становления метрологии в России

5. Объекты измерений в метрологии: физические величины и их свойства, экономические показатели и показатели качества.

6. Качественная характеристика измеряемых величин. Основные положения теории размерности.

7. Количественная характеристика измеряемых величин. Типы используемых шкал (порядка, реперные, интервалов, отношений).

8. Значение измеряемой величины. Единицы измерения ФВ. Международная система единиц - СИ. Основные и дополнительные единицы.

9. Измерения. Средства измерений, мера, эталон, виды измерений.

10. Эталоны единиц ФВ. Классификация и назначение эталонов. Воспроизведение основных единиц СИ.

11. Передача размера единиц от эталона к рабочим средствам измерений. Поверочные схемы.

12. Измерение физической величины. Виды (способы) и методы измерений.

13. Виды средств измерений (СИ). Метрологические характеристики СИ, классы точности СИ. Поверка и калибровка средств измерений

14. Отказы СИ внезапные и постепенные. Вероятность безотказной работы и метрологическая надежность СИ. Межповерочный интервал и его возможная корректировка.

15. Погрешности измерений и их классификация (абсолютная и относительная, систематическая и случайная, основная и дополнительная, аддитивная и мультипликативная).

16. Систематические погрешности, способы их обнаружения и устранения. Основной постулат метрологии. Случайные погрешности. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятности.

17. Нормальное распределение случайной величины (Закон Гаусса). Количественные характеристики нормального распределения.



18. характеристики нормального распределения. Функции нормированного распределения случайных величин. Интеграл (функция) доверительной вероятности Лапласа. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Правило 3σ.

19. Обработка результатов конечного числа измерений. Функции распределения Стьюдента.

20. Однократные измерения (оценка погрешности измерения при нормальном законе распределения вероятности, при неизвестном законе и при измерении средством измерения с определенным классом точности).

21. Многократные измерения ( достоинства по сравнению с однократными измерениями, порядок обработки результатов измерений, обеспечение требуемой точности измерений)

22. Государственная система обеспечения единства измерений.

23. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.

24. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

25. Стандартизация: назначение, общие и конкретные цели.

26. Основные принципы стандартизации: соответствие уровню развития науки и техники, учет природно-климатических условий, соответствие мировым стандартам, применение сложных измерительных систем, экспертизы.

27. Методы и формы стандартизации. Симплификация.

28. Методы и формы стандартизации. Симплификация.

29. Система сертификации (добровольной и обязательной). Порядок проведения сертификации.

30. Квалиметрия как наука об оценке качества в количественном выражении. Показатели качества продукции.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-1	П-4	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам
			ПК-5	У-1 П-1	