

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем

Код модуля
1143060(1)

Модуль
Обеспечение единства измерений

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Волегов Алексей Сергеевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	магнетизма и магнитных наноматериалов
2	Захаров Владимир Алексеевич	кандидат физ.-мат. наук	текущий почасовик	магнетизма и магнитных наноматериалов
3	Куликова Татьяна Вячеславовна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент фундаментальной и прикладной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- **Волегов Алексей Сергеевич, Доцент, магнетизма и магнитных наноматериалов**
- **Захаров Владимир Алексеевич, текущий почасовик, магнетизма и магнитных наноматериалов**
- **Куликова Татьяна Вячеславовна, Старший преподаватель, департамент фундаментальной и прикладной физики**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем**

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-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений,	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен

<p>планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>профессиональной деятельности 3-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности 3-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения) П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
--	---	--

<p>ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования З-2 - Изложить научные основы технологических операций З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен</p>
--	--	---

	<p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливая их причины и определять способы их устранения</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p>	
<p>ПК-2 -Способен разрабатывать и аттестовывать методики измерений для обеспечения установленных норм точности</p>	<p>З-1 - Объяснять принципы нормирования точности измерений</p> <p>З-2 - Определять физические принципы работы, области применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений</p> <p>З-3 - Определять нормативные и методические документы, а также документы по стандартизации, регламентирующие вопросы разработки и процедур аттестации методик измерений</p> <p>З-4 - Определять области применения методов измерений</p> <p>З-5 - Перечислять методы обработки результатов измерений</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор порядка проведения измерения или испытания</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-2 - Оформлять документы на методику измерений или испытаний</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт аттестации методик измерений или испытаний</p> <p>У-1 - Анализировать требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам</p> <p>У-2 - Выделять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений</p> <p>У-3 - Определять оптимальный алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений</p> <p>У-4 - Анализировать результаты разработки и аттестации методик измерений</p> <p>У-6 - Формулировать требования к квалификации оператора</p> <p>У-7 - Обосновывать применение требований охраны труда при разработке методик измерений или испытаний</p>	
<p>ПК-3 -Способен разрабатывать программы и методики аттестации применяемого в организации испытательного и технологического оборудования с измерительными функциями</p>	<p>З-1 - Перечислить нормативные и методические документы, регламентирующие проведение процедуры аттестации испытательного оборудования</p> <p>З-2 - Определять параметры испытательного и технологического оборудования для проведения его аттестации</p> <p>З-3 - Определять порядок проведения аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений и описывать требования к обработке результатов испытаний</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт по определению характеристик применяемого в организации испытательного и технологического оборудования с измерительными функциями</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-2 - Иметь практический опыт по определению и оцениванию показателей точности измерений испытательного и технологического оборудования с измерительными функциями</p> <p>П-3 - Разрабатывать программы и методики аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений</p> <p>П-4 - Осуществлять обоснованный сбор информации для реестра испытательного и вспомогательного оборудования, воспроизводящего условия испытаний</p> <p>У-1 - Анализировать требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам, входящим в состав испытательного оборудования</p> <p>У-2 - Обосновывать оптимальные требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность проведения аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений</p> <p>У-4 - Анализировать и систематизировать результаты аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,7	50
<i>домашняя работа</i>	7,10	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат 1</i>	7,11	50
<i>реферат 2</i>	7,14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

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)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основные особенности цифровых измерительных систем
2. Основные типы измерительной цепи
3. Структурные и конструктивные особенности измерительных систем
4. Стандартизация входных и выходных сигналов
5. Способы измерения расхода

Примерные задания

1. Перечислить основные особенности цифровых измерительных систем.
2. Перечислить конструктивные особенности измерительных систем.
4. Какими нормативными документами обеспечивается стандартизация входных и выходных сигналов?

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. Временная синхронизация процессов измерений

Примерные задания

1. В чем заключается важность синхронизации процессов измерений в ИС?
2. Перечислить основные методы синхронизации процессов измерений в ИС
3. Основные принципы функционирования глобальной навигационной спутниковой системы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Погрешность и неопределенность результатов измерений в случае ИИС?

Примерные задания

1. Что собой представляет традиционный подход к представлению результата измерений в терминах "Погрешность"?
2. В чем состоит модифицированный подход к оцениванию показателей точности результатов измерений?
3. Какие нормативные документы в РФ разрешают совместное использование понятий «погрешность» и «неопределенность» измерения?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат № 1

Примерный перечень тем

1. Структурные и конструктивные особенности ИИС

Примерные задания

1. Перечислить основные методы синхронизации процессов измерений в ИС.
2. В чем состоит агрегатно-модульный принцип построения измерительных систем?
3. Перечислить методы оценки влияния ПО на метрологические характеристики СИ.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Технические средства автоматического измерения расхода

Примерные задания

1. На основе какого принципа работают ультразвуковые расходомеры?
2. На основе какого принципа работают вихревые расходомеры?
3. Описать принцип работы расходомеров переменного перепада давления.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные понятия и определения: физическая величина, измерение, единство измерений, средства измерений, автоматическое средство измерений, измерительная система, измерительно-вычислительный комплекс.
 2. Эволюция автоматизированных средств измерений: автономные СИ, микропроцессорные СИ, ИВК, многопроцессорные ИС.
 3. Структурные и конструктивные особенности ИС: агрегатно-модульный принцип построения, многоканальность, программное обеспечение, устройства и сети связи.
 4. Вопросы стандартизации при создании ИС. Стандартизация входных и выходных сигналов. Интерфейсы связи и протоколы обмена, понятие об эталонной модели взаимосвязи открытых систем.
 5. Структура измерительного канала системы учета электрической энергии.
 6. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Технические требования, метрологические характеристики, методы поверки.
- 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	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-2	У-6	Практические/семинарские занятия