

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Физические основы получения информации

**Код модуля**  
1146947(1)

**Модуль**  
Измерительные преобразователи и усилительная  
техника

**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	Бунтов Евгений Александрович	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Бунтов Евгений Александрович, Доцент, физических методов и приборов контроля качества

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физические основы получения информации**

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

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физические основы получения информации**

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-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки	Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен

	<p>элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	
<p>ОПК-5 -Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p> <p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Экзамен</p>

	<p>нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p>	
--	--	--

<p>ПК-1 -Способен анализировать и разрабатывать технологическую и нормативную документацию по НК контролируемого объекта (Приборостроение)</p>	<p>З-6 - Изложить основы метрологии, стандартизации и сертификации продукции У-1 - Использовать элементы теории вероятности и математической статистики при обработке результатов неразрушающего контроля</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен</p>
<p>ПК-6 -Способен проектировать в соответствии с техническим заданием типовые аналоговые электронные системы, приборы на схематехническом и элементном уровнях (Приборостроение)</p>	<p>П-2 - Иметь практический опыт разработки технических заданий на приборы для неразрушающего контроля и/или испытаний У-3 - Производить компьютерное моделирование для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых электронных приборов У-4 - Анализировать рынок доступных измерительных датчиков и электронных компонентов</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способность проводить расчетные работы (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические) (Наноинженерия)</p>	<p>З-1 - Излагать нормативные и методические документы, касающиеся области профессиональной деятельности З-3 - Демонстрировать понимание порядка разработки и оформления технической документации П-1 - Разрабатывать технический проект, включающий чертежи общего вида, ведомость технического проекта и пояснительную записку У-1 - Использовать средства автоматизации проектирования У-2 - Использовать программное обеспечение</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен</p>
<p>ПК-5 -Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного</p>	<p>З-1 - Характеризовать компонентную и элементную базы изделий электроники и наноэлектроники З-4 - Определять эксплуатационные и ресурсные</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен</p>

<p>функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (Электроника и нанoeлектроника)</p>	<p>характеристики основных материалов и конечных изделий электронной техники  П-1 - Проектировать электронные приборы и их компоненты на схемотехническом уровне  У-2 - Производить компьютерное моделирование для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых электронных приборов  У-3 - Определять оптимальные методы совершенствования характеристик электрических схем  У-4 - Разрабатывать основные функциональные блоки электрической схемы</p>	
<p>ПК-6 -Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (Электроника и нанoeлектроника)</p>	<p>З-1 - Перечислить нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки изделий электронной техники  З-2 - Соотнести нормативные и руководящие материалы по оформлению конструкторской документации  З-3 - Воспроизвести эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов и изделий электронной техники  П-1 - Иметь практический опыт разработки технических заданий на электронные приборы  П-2 - Осуществлять обоснованный выбор электронных компонентов для отдельных блоков электронных приборов  У-1 - Разрабатывать алгоритмы работы и технические задания на проектирование электронных приборов  У-2 - Определять технические требования к проектированию электронных приборов</p>	<p>Коллоквиум  Лабораторные занятия  Лекции  Отчет по лабораторным работам  Экзамен</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 – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	<i>5,7</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</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 – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных 1 п/с</i>	<i>5,8</i>	<i>40</i>
<i>выполнение лабораторных 2 п/с</i>	<i>5,15</i>	<i>30</i>
<i>Отчет по лабораторным работам</i>	<i>5,16</i>	<i>30</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</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
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**

<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. АЧХ широкополосных пьезоэлектрических преобразователей
2. Эффект Холла в измерениях постоянных и переменных магнитных полей
3. Контактные и резистивные датчики температуры
4. Спектральные и частотные характеристики фотометрических датчиков

5. Приборы с зарядовой связью для спектральных исследований
6. Обзор сенсоров стенда QNET MESHKIT
7. Программа для обмена сообщениями в среде LabView
8. Программа для обработки данных с датчиков температуры LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=4593>

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Коллоквиум**

Примерный перечень тем

1. Характеристики датчиков. Передаточная функция. Диапазон измеряемых значений. Диапазон выходных значений.
2. Калибровка датчиков.
3. Выходной импеданс. Сопряжение преобразователей с измерительной аппаратурой.
4. Потенциометрические датчики перемещения.
5. Емкостные датчики перемещения.
6. Электростатические датчики движения.
7. Линейно-регулируемые дифференциальные трансформаторы (ЛРДТ) и поворотнорегулируемые дифференциальные трансформаторы (ПРДТ).
8. Магнитная цепь электромагнитного преобразователя.
9. Вихретоковые датчики. Поперечный индуктивный датчик.
10. Эффект Холла. Линейные и пороговые датчики Холла.
11. Прерыватель и датчики поворота на основе эффекта Холла.
12. Магнитоиндуктивные и магнитострикционные датчики.
13. Оптические мостовые схемы. Поляризационные детекторы приближения.
14. Оптические волокна и волноводы. Волоконнооптические датчики.
15. Датчики Фабри-Перо. Решетчатые датчики.
16. ИК-излучение. Излучательная способность. Теплообмен между датчиком и объектом.
17. Детекторы движения на основе пассивных ИК элементов.
18. Резонансный эффект. Модель абсолютно черного тела.

Примерные задания

1. Характеристики датчиков. Передаточная функция. Диапазон измеряемых значений. Диапазон выходных значений.
2. Калибровка датчиков.
3. Выходной импеданс. Сопряжение преобразователей с измерительной аппаратурой.
4. Потенциометрические датчики перемещения.
5. Емкостные датчики перемещения.
6. Электростатические датчики движения.

7. Линеинно-регулируемые дифференциальные трансформаторы (ЛРДТ) и поворотно-регулируемые

дифференциальные трансформаторы (ПРДТ).

8. Магнитная цепь электромагнитного преобразователя.

9. Вихревые датчики. Поперечный индуктивный датчик.

10. Эффект Холла. Линейные и пороговые датчики Холла.

11. Прерыватель и датчики поворота на основе эффекта Холла.

12. Магниторезистивные и магнитострикционные датчики.

13. Оптические мостовые схемы. Поляризация детекторы приближения.

14. Оптические волокна и волноводы. Волоконнооптические датчики.

15. Датчики Фабри-Перо. Решетчатые датчики.

16. ИК-излучение. Излучательная способность. Теплообмен между датчиком и объектом.

17. Детекторы движения на основе пассивных ИК элементов.

18. Резонансный эффект. Модель абсолютно черного тела.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Отчет по лабораторным работам**

Примерный перечень тем

1. АЧХ широкополосных пьезоэлектрических преобразователей

2. Эффект Холла в измерениях постоянных и переменных магнитных полей

3. Контактные и резистивные датчики температуры

4. Спектральные и частотные характеристики фотометрических датчиков

5. Приборы с зарядовой связью для спектральных исследований

6. Обзор сенсоров стенда QNET MESHKIT

7. Программа для обмена сообщениями в среде LabView

8. Программа для обработки данных с датчиков температуры

Примерные задания

Подготовить в установленные сроки отчет по результатам выполнения ЛР в соответствии с требованиями к оформлению отчетов;

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Тактильные чувствительные элементы. Сенсорные экраны. Тензодатчики.

2. Пьезоэффект. Области применения пьезоэффекта.

3. Расчет поверхностных зарядов, деформаций и механических напряжений при прямом и обратном пьезоэффекте.

4. Пьезоэлектрические преобразователи силы и давления. Схема включения и частотные характеристики.

5. Ртутные датчики давления. Применение сильфонов, мембран и тонких пластин в датчиках давления.

6. Пьезорезистивные датчики. Емкостные датчики давления.

7. Датчики переменного магнитного сопротивления. Оптоэлектронные датчики давления.

8. Вакуумметры Пирани. Ионизационные датчики.

9. Фотодиоды. Схемы подключения фотодиодов.

10. Фототранзистор. Эквивалентная схема фототранзистора.

11. Фоторезисторы. Охлаждаемые детекторы.

12. Фотоэлектронные умножители.

13. Ячейки Голя. Детекторы излучений на основе термоэлементов. Боллометры.

Активный датчик излучения дальнего ИК диапазона.

14. Сцинтилляционные детекторы. Ионизационные, пропорциональные камеры.

15. Счетчики Гейгера-Мюллера. Полупроводниковые детекторы ионизирующих излучений.

16. Резистивные детекторы температуры. Калибровка РДТ.

17. Термисторы с ОТК. Модели Фрайдена и Стейнхарта-Харта.

18. Термисторы с ПТК, характеристики и область применения.

19. Эффекты Зеебека и Пельтье. Основные типы термопар.

20. Законы термоэлектричества. Схемы подключения термопар.

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-4	У-3	Коллоквиум Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам