



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

Дальневосточный федеральный университет  
(ДВФУ)

---


---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Петросьянц В.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)  
« 14 » сентября 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор департамента  
электроники, телекоммуникации и  
приборостроения

  
Стаценко Л.Г.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 14 » сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физические основы получения информации

**Направление подготовки – 12.03.01 Приборостроение**

профиль подготовки: «Акустические приборы и системы»

**Форма подготовки (очная)**

курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия – 36 час.

лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом  
в том числе с использованием МАО лек. 8 час., пр. раб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

самостоятельная работа 27 час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрено учебным планом  
в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.

курсовая работа – не предусмотрено учебным планом

экзамен - 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 945

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол №1 от «14» сентября 2020 г.

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения  
д.ф.-м.н., проф. Стаценко Л.Г. \_\_


Составитель: профессор, д.ф.м.н.. В.И. Короченцев

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «14» сентября 2020 г. № 1

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Л.Г. Стаценко  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования


Дальневосточный федеральный университет  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

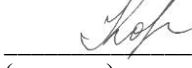
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Приборостроение

  
\_\_\_\_\_ В.В. Петросьянц  
(подпись)  
« 21 » января \_\_\_\_\_ 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Приборостроения

  
\_\_\_\_\_ В.И. Короченцев  
(подпись)  
« 21 » января \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физические основы получения информации

**Направление подготовки – 12.03.01 Приборостроение**

профиль подготовки: «Акустические приборы и системы»

**Форма подготовки (очная)**

курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия – 36 час.

лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом  
в том числе с использованием МАО лек. 8 час., пр.раб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

самостоятельная работа 27 час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрено учебным планом  
в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.

курсовая работа – не предусмотрено учебным планом

экзамен - 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 945

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Приборостроения протокол № 5 от « 21 » января 2020 г.

Заведующий кафедрой: профессор, д.ф.м.н. В.И. Короченцев

Составитель: профессор, д.ф.м.н. В.И. Короченцев

## Оборотная сторона титульного листа РПУД

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_21\_» \_\_\_\_\_ января \_\_\_\_\_ 2020\_\_ г. № \_\_5\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины «Физические основы получения информации»**

Учебная дисциплина «Физические основы получения информации» разработана для студентов направления подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль «Акустические приборы и системы» и входит в число обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.28).

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические работы (36 часов), самостоятельная работа студента (27 час), контроль (45 часов). Оценка результатов обучения: экзамен в 5 семестре.

Дисциплина «Физические основы получения информации» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Физика», «Прикладная математика», «Основы акустики: механика сплошных сред», «Колебания и волны».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: акустические, оптические рентгеновские, гамма и электромагнитные волны их распространение в различных средах и взаимодействие с веществом; физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной информации; преобразование информации; измерение физических величин; использование физических явлений для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.

В результате теоретического изучения дисциплины студент должен знать: принципы распространения волн в различных средах и их взаимодействие с веществом; уметь: разрабатывать датчики для измерения информации, полученной от объектов с различной природой излучения волн, в результате взаимодействия с веществом.

**Целью дисциплины** «Физические основы получения информации» является ознакомление с основными физическими явлениями и эффектами, позволяющими получать информацию об окружающей среде, биологических и технических объектах.

**Задачи дисциплины:** развитие имеющихся и формирование новых навыков анализа и решения физических проблем возникающих при решении задач проектирования измерительных и управляющих приборов и систем.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- физические эффекты, лежащие в основе источников физических полей;
- физические величины, характеризующие физическое поле;
- физические эффекты и законы, лежащие в основе взаимодействия физического поля со средой, характеристики материалов и объектов в физическом поле;
- эффекты, лежащие в основе прямого и обратного преобразований характеристик физических полей, характеристик материалов и изделий в электрический сигнал;
- уметь расчетным путем находить результаты элементарных измерительных преобразований;
- экспериментально исследовать отдельные измерительные преобразования;
- моделировать пространственное и временное распределение характеристик физических полей.

владеть:

- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач физического и математического моделирования;
- навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций;
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

- способностью рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия;

- способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Для успешного изучения дисциплины «Физические основы получения информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня; способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает	Физические явления в измерительной технике; физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные; Методы решения задач информационного поиска, методы измерения физических величин различной природы; Как провести анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.
	Умеет	Применить физические явления в измерительной технике, применить физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные; Использовать методы решения задач

		информационного поиска, измерения физических величин различной природы; Провести анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.
	Владеет	Методами решения задач информационного поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных. Методами представлять информацию в требуемом формате, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физические основы получения информации» применяются следующие методы активного обучения: диспут.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час., МАО 8 час.)**

### **МОДУЛЬ 1. Волны (12 час.).**

#### **Раздел 1. Акустические волны (6 час.).**

**Тема 1.** Линейные акустические волны. Линейные акустические волны в изотропной неоднородной среде и их взаимодействие с веществом. (2 час.)

**Тема 2.** Нелинейные акустические волны. Нелинейные акустические волны в различных средах (2 час.).

**Тема 3.** Акустические волны. Акустические волны в анизотропных средах (2 час.).

#### **Раздел 2. Упругие волны (2 час.)**

**Тема 1.** Упругие волны в изотропной и анизотропной твердых средах (2 час.).

#### **Раздел 3. Электромагнитные волны (4 час.)**

**Тема 1.** Электромагнитные волны в сплошных средах и их взаимодействие с веществом (4 час.)



**МОДУЛЬ 2. Взаимодействие излучений и частиц с веществом (6 час.)**

**Раздел 1. Взаимодействие излучений с веществом (4 час.).**

**Тема 1** Взаимодействие оптического, рентгеновского и гамма-излучений с веществом (4 час.).

**Раздел 2. Взаимодействие быстрых частиц с веществом (2 час.).**

**Тема 1.** Взаимодействие быстрых частиц с веществом (2 час.).

**МОДУЛЬ 3. Плазма (2 час.)**

**Раздел 1. Свойства плазмы (2 час.)**

**Тема 1.** Вещество в состоянии плазмы. Волновые процессы в плазме (2 час.)

**МОДУЛЬ 4. Физические явления (16 час.).**

**Раздел 1. Применение физических явлений в измерительной технике (8 час.).**

**Тема 1.** Физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные и др. (4 час.)

**Тема 2.** Области и возможности применения физических явлений и эффектов в технике измерений (4 час.).

**Раздел 2. Методы решения задач информационного поиска (8 час.).**

**Тема 1.** Понятие преобразователя информации; измерение физических величин различной природы (2 час.).

**Тема 2.** Постановка и методы решения задач информационного поиска (2 час.).

**Тема 3.** Анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля (4 час.).

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (36 час., МАО 12 час.)**

### **Занятие №1 (2 час.)**

Волновые случайные поля и их характеристики.

Детерминированные поля и их характеристики.

### **Занятие №2 (2 час.)**

Вектор интенсивности акустического поля в однородной среде.

Вектор интенсивности акустического поля в неоднородной среде.

### **Занятие №3 (2 час.)**

Поглощение звука в изотропной среде. Релаксационные механизмы поглощения звука. Дисперсия звуковых волн и ее связь с поглощением звука.

### **Занятие №4 (2 час.)**

Влияние диссипации на эволюцию нелинейной волны. Взаимодействие нелинейных волн. Радиационные эффекты в акустическом поле. Левитация.

### **Занятие №5 (2 час.)**

Упругие волны в изотропном и анизотропном твердых телах. Поглощение и дисперсия волн в твердом теле. Фононная теория.

### **Занятие №6 (4 час.)**

Основные особенности электромагнитных волн невысоких частот в изотропной среде.

Дисперсия электромагнитных волн.

Диссипация и ослабление электромагнитных волн в среде. Электромагнитные волны в анизотропной среде.

Поляризация электромагнитной волны в анизотропной среде. Пространственная дисперсия электромагнитных волн.

Основные эффекты нелинейной оптики.

### **Занятие №7. (2 час.)**

Инфракция рентгеновского излучения в твердом теле.

Рассеяние рентгеновского излучения в твердом теле.

### **Занятие №8. (2 час.)**

Прохождение быстрых заряженных частиц через вещество.

Тормозное излучение.

Излучение Вавилова-Черенкова.

Переходное излучение.

**Занятие №9 (2 час.)**

Плазма в стационарном электромагнитном поле.

Магнитная изоляция и пинч эффект.

Магнитное поле в движущейся плазме.

Магнитно-гидродинамические волны.

**Занятие №10 (2 час.)**

Нелинейный резонанс в различных системах.

Параметрический резонанс в различных системах.

Динамический хаос.

Квантовые эффекты в твердых и жидких средах.

**Занятие №11 (2 час.)**

Принципы неопределенности и запрета.

Собственные шумы измеряющих устройств.

Тепловые шумы измеряющих устройств.

**Занятие №12 (2 час.)**

Понятие информации.

Качественные характеристики информации.

Количественные характеристики информации.

**Занятие №13 (4 час.)**

Задачи оптимизации поиска.

Принятие решений.

Вариационные методы.

Методы линейного программирования.

Методы нелинейного программирования.

**Занятие №14. (2 час.)**

Решение научных задач в среде MATHCAD.

Решение инженерных задач в среде MATHCAD

**Занятие 15. (2 час.)**

Теоретическое исследование пространственного распределения магнитного поля двухпроводной линии.

Теоретическое исследование пространственного распределения магнитного поля круглого витка.

Теоретическое исследование пространственного распределения магнитного поля магнитного диполя.

### **Занятие 16. (2 час.)**

Обработка результатов экспериментальных исследований топографии магнитных полей круглой обмотки с током

Обработка результатов экспериментальных исследований топографии магнитных полей длинной обмотки с током.

Обработка результатов экспериментальных исследований электрического поля, протекающего по электропроводящей пластине тока.

### **Занятие 18. (2 час.)**

Обработка результатов экспериментальных исследований магнитных характеристик ферромагнитных материалов.

Обработка результатов экспериментальных исследований измерительных

Моделирование измерительных преобразований с помощью прикладных компьютерных программ.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физические основы получения информации» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1 Волны	<b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает	Методы анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, понятия преобразования информации, измерения физических величин различной природы, методы постановки и решения задач информационного поиска, методы анализа и синтеза физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.
2	Модуль 2 Взаимодействие излучений и частиц с веществом	<b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Умеет	Применять Методы анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, понятия преобразователя информации, измерения физических величин различной природы, методы постановки и решения задач информационного поиска, методы анализа и синтеза физических

				явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля
3	Модуль 3 Плазма	<b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Владеет	Методами анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, методами постановки и решения задач информационного поиска, методами анализа и синтеза физических явлений и эффектов, понятиями преобразователя информации, методами измерения физических величин различной природы, методами анализа и синтеза
	Модуль 4 Физические явления	<b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Выполнение работ на практических занятиях, УО	Зачет по практическим занятиям, УО

Предусмотрено проведение на первом лекционном занятии диагностики остаточных знаний по разделам указанных в п.2 дисциплин. Разработаны тесты и вопросы для контрольных опросов по каждой теме.

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **Перечень типовых вопросов для итогового контроля**

### **Тесты по дисциплине**

1. Дать определения физической величины, измерения, измерительного преобразования.
2. Обосновать необходимость измерительных преобразований для измерения физических величин.
3. Классификация измерительных преобразований по виду физического поля.
4. Величины, характеризующие электрическое поле, электрические характеристики материалов.
5. На какие группы делятся материалы по своим электрическим свойствам.
6. Энергетические зонные диаграммы проводников, изоляторов и полупроводников.
7. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.
8. Влияние температуры на электрическую проводимость проводников и полупроводников.
9. Величины, характеризующие магнитное поле, магнитные характеристики материалов.
10. На какие группы делятся материалы по своим магнитным свойствам.
11. Намагничивание ферромагнетиков в постоянном магнитном поле. Кривая первоначального намагничивания, петля гистерезиса, основная кривая намагничивания.
12. Явления магнитоупругости и магнитострикции.
13. Основные уравнения магнитного поля.

14. Параметры конденсатора, влияющие на величину его емкости.
15. От чего зависит активная составляющая комплексного сопротивления конденсатора.
16. Емкость конденсаторов простейшей формы.
17. Энергия электростатического поля. Силы, развиваемые в электростатическом поле.
18. Уравнение электростатического взаимодействия заряженных пластин.
19. Сущность прямого и обратного пьезоэффектов.
20. Продольный и поперечный пьезоэффекты, сдвиговая деформация пьезокристалла.
21. Пироэлектрический эффект.
22. Изменение электрического сопротивления при деформации жидкого и твердого проводника и полупроводника.
23. Распределение потенциалов на поверхности цилиндрического проводника с постоянным током.
24. Распределение потенциалов на поверхности проводящей пластины с током.
25. Особенности электропотенциального преобразования на переменном токе.
26. Проводники второго рода. Физика электрической проводимости растворов.
27. Зависимость электрической проводимости растворов от температуры.
28. Зависимость электрической проводимости растворов от концентрации.
29. Электродные и граничные потенциалы в растворах.
30. Поляризация и потенциал выделения.



## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Ахмеджанов, Р.А. Физические основы получения информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.А. Ахмеджанов, А.И. Чередов. - Электрон. дан. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2013. - 210 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58886>.

<http://mirknig.com/2012/05/23/fizicheskie-osnovy-polucheniya-informacii.html>

2. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации [Электронный ресурс]: учебник / А.Е. Гольдштейн. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2010. - 292 с. - 978-5-98298-650-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34730.html>

3. Гольдштейн А.: Физические основы получения информации – ТПУ, 2010. <http://mirknig.com/2012/05/23/fizicheskie-osnovy-polucheniya-informacii.html>

4. Островский Л.А. Введение в теорию модулированных волн. М.: Физматлит, 2008. - 400с. <http://mirknig.com/2012/05/23/fizicheskie-osnovy-polucheniya-informacii.html>

5. Рязанов М.И. Введение в электродинамику конденсированного вещества. М.: Физматлит, 2008. 320с.

### **Дополнительная литература**

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика М.: Наука, 1988. 198 с.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Электродинамика сплошных сред Наука, 1982. 598 с.
3. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела М.: Наука, 1978, 792 с.
4. Фейе Г. Физика колебаний и волн. М.: Мир, 1979 г., 394 с.
5. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. М.: Мир, 1977, 606 с.

6. Буланов В.А. Введение в акустическую спектроскопию микронеоднородных жидкостей. Владивосток.: Дальнаука, 2001, 342
7. Колесник В.Д., Полтырев Г.Ш. Курс теории информации М.: Наука, 1982, 416 с.
8. Цернике Ф., Мидвантер Дж. Прикладная нелинейная оптика М.: Мир, 1976, 543 с.
9. Красильников В.А., Крылов В.В. Введение в физическую акустику М.: Наука. 1984, 432с.
10. Блохинцев Д.И. Акустика неоднородной движущейся жидкости М.: Наука, 1981, 212 с. с. 7.
11. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика М.: МГУ, 1988 621 с.
12. Тертычный-Даури В.Ю. Адаптивная механика. М.: Факториал, 2003. 464 с
13. Зелевинский В.П. Лекции по квантовой механике. Новосибирск.: НГУ, 2002. 499 с.

### **Интернет ресурсы**

1. Казарновский Д.М.: Емкостные преобразователи частоты – Энергия, 1968. <http://padabum.com/d.php?id=17195>
2. Богомолов В.Н.: Устройства с датчиками Холла и датчиками магнитосопротивления – Госэнергоиздат, 1961  
<http://padabum.com/d.php?id=16922>
3. Пульер Ю.М. Колесов Ю.А. Асиновский Э.Н.: Индукционные электромеханические функциональные преобразователи – Энергия, 1969. <http://padabum.com/d.php?id=17093>
4. Бузанова Л.К. Глиberman А.Я.: Полупроводниковые фотоприемники – Энергия, 1976. <http://padabum.com/d.php?id=27329>

5. Гольдман В.С. Сахаров Ю.И.: Индуктивно-частотные преобразователи неэлектрических величин – Энергий, 1968  
<http://padabum.com/d.php?id=17132>

6. Гольдман В.С. Сахаров Ю.И.: Индуктивно-частотные преобразователи неэлектрических величин – Энергий, 1968.  
<http://padabum.com/d.php?id=17132>

### **Нормативно-правовые материалы**

ГОСТ 54500.3-2011. Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008  
Неопределенность измерения. Ч.1 Введение в руководство по неопределенности измерения. Ч.3 Руководство по определению неопределенности измерения. <http://www.internet-law.ru/gosts/>

### **Электронные образовательные ресурсы**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
6. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
7. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения ВКР, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628, на 20 человек, общей площадью 90 кв.м.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li><li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li><li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li><li>– Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</li><li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li><li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li><li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li><li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li><li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li></ul>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочим учебным планом предусмотрено 36 часов лекционных занятий, 36 часов практических занятий и 81 часов самостоятельной работы студента. По каждому занятию предусмотрено выполнение определенного

задания с предоставлением отчета, сообщения, реферата, либо презентации на заданную тему.

На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Изложение материала направлено на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. На практических занятиях преподаватель даёт методики расчетов проектируемых приборов и систем. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя численные расчеты параметров и характеристик проектируемых приборов и систем. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

Выполнение работ на практических занятиях способствует повышению степени формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-2 способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации; ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности, ПК-2 готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

При изучении дисциплины следует обратить особое внимание на назначение, состав и принципы работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики и особенности эксплуатации; а также действующие ГОСТы и др. нормативную документацию, регламентирующую основные требования к разрабатываемым медицинским приборам и системам. При подготовке к занятиям с применением методов активного обучения студенту следует заблаговременно взять задания у преподавателя (на первом занятии),

ознакомиться с темой и подготовить презентацию, сформулировать проблемные вопросы, составить глоссарий, написать реферат по заинтересовавшей их теме или выполнить другой тип работы.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Лаборатория Гидроакустических систем кафедры приборостроения, ауд. Е 627	Частотомер Ф-551А; частотомер ЧЗ-34; Частотомер ЧЗ-32; Эхолот "Омуль"; Шумомер 00024; Клиентская станция HP dc7800СMT; Эмулятор 218Х-1СЕ Мойка с сушкой, МДС-Се1500Нг (две встроенных раковины глубиной 250 мм из нержавеющей стали) (1500x650x900/1850 мм) Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB
Лаборатория Вычислительной техники кафедры приборостроения, ауд. Е 628а	Частотомер ЧЗ-54; Прибор С1-76; Комплект оборудования №1; Лабораторный комплект основ разработки инженерных приложений и систем сбора данных NI USB-DAQ Bundle X-series; Учебно-исследовательский комплекс Разделных приборов NI Modular Instruments Kit
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийные аудитории: Е625, Е628	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Физические основы получения информации»

**Дисциплины направления: 12.03.01 Приборостроение**

**профиль подготовки: «Акустические приборы и системы»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (81 часов)	Форма контроля Отчет, устный опрос, выступление на занятии-конференции, выступление на занятии, реферат
1	1-18 недель	Подготовка к практическим занятиям	36	Отчет-устный опрос, доклад
2	1-18 недель	Выполнение реферата по индивидуальному заданию	45	Реферат, презентация, выступление на занятии-конференции
3	16-18 неделя	Подготовка к экзамену	27	УО

### Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий, устных опросов, собеседований, решения ситуационных задач, контрольных работ, в том числе путем тестирования.

1. К практическому занятию студент должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

2. Занятие начинается с быстрого устного опроса по заданной теме.

3. На занятиях студенты работают с конспектами лекций, слайдами.

4. Для занятий необходимо иметь тетрадь для записи теоретического материала, учебник.

6. По окончании занятия дается домашнее задание по новой теме и предлагается составить тесты по пройденному материалу, которые были изучены на занятии (резюме).

7. Выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.



## **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Каждый студент получает индивидуальное задание, в котором указывается тема работы.

Необходимо проработать теоретический материал по теме, составить алгоритм решения задачи.

### **Перечень тем контрольных тестов**

1. Электрокинетические явления.
2. Физика термоэлектрического эффекта.
3. Индукционное измерительное преобразование параметров постоянного и переменного магнитных полей в электрический сигнал.
4. Преобразование в электрический сигнал скорости вращения на основе индукционного преобразования.
5. Физический смысл индуктивности и взаимной индуктивности обмоток.
6. Индуктивности и взаимные индуктивности обмоток простейшей формы.
7. Влияние на индуктивность и взаимную индуктивность параметров магнитной цепи.
8. Влияние на взаимную индуктивность взаимного расположения обмоток.
9. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе магнитомодуляционного преобразования.
10. Изменение магнитных характеристик ферромагнетиков при их механической деформации.

11. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе эффекта Холла.

12. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе эффекта Гаусса.

13. Причина возникновения и характер пространственного распределения вихревых токов в электропроводящем объекте, находящемся в переменном магнитном поле.

14. Характер зависимости амплитуды, фазы и пространственного распределения вихревых токов от частоты тока возбуждения, взаимного расположения обмотки и электропроводящего объекта, электромагнитных параметров материала объекта и особенностей его структуры.

15. Начальная и вносимая э.д.с. при вихретоковом измерительном преобразовании, годографы вносимой э.д.с.

16. Распространение радиоволн в пространстве. Поляризация радиоволн.

17. Взаимодействие радиоволн с границей раздела сред.

18. Преобразование в электрический сигнал скорости движения объекта на основе эффекта Доплера.

19. Радиоволновые резонансные явления в цепях с распределенными параметрами (волноводах). Излучение и прием радиоволн.

20. Виды акустических волн. Связь скорости распространения акустических волн со свойствами среды.

21. Затухание акустических волн в среде. Поглощение и рассеяние. Отражение и преломление акустических волн.

22. Влияние структурных особенностей среды на характеристики акустических волн. Излучение и прием акустических волн.

23. Основное уравнение теплового преобразования. Виды теплообмена.

24. Зависимость характеристик теплообмена теплопроводностью, конвекцией, излучением от свойств среды.

25. Инерционность теплового преобразования.

26. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал.

27. Шкала электромагнитных волн. Монохроматичность, когерентность, поляризованность оптического излучения.

28. Оптическая анизотропия. Двухлучепреломление.

29. Поворот плоскости поляризации оптического излучения оптически активными средами.

30. Измерительное преобразование характеристик оптических сред и расстояний с использованием интерференции оптических волн.

31. Поглощение и рассеяние оптического излучения в веществе. Источники и приемники оптического излучения.

32. Виды, природа и источники ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений со средой.

33. Преобразование параметров ионизирующих излучений в электрический сигнал.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Содержание работы излагается в пояснительной записке, где в лаконичной форме должна быть раскрыта суть выполняемой работы. В ней должны быть следующие разделы: введение, описание метода решения задачи, расчетная часть, выводы и анализ полученных результатов, список использованной литературы, в приложении должен находиться листинг разработанных программ. Листинг программ должен сопровождаться подробными комментариями, графики должны иметь название, подписи осей, линий. Таблицы должны иметь подписи, названия колонок, комментарии. Сокращенные названия должны быть расшифрованы, нумерация формул проводится справа в конце строки в круглых скобках – (1), ссылки на литературу - в квадратных скобках – [1].

Оформление пояснительной записки выполняется в редакторе Microsoft Word (формат файла Word 2003 и старше), шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14 pt, междустрочный интервал – одинарный. В редакторе устанавливается бумага формата А4 (210\*297), поле сверху – 2 см, поле снизу – 2 см, поле слева – 3 см, поле справа – 1.5, переплет – 0. Нумерация страниц: производится справа снизу, номер на первой странице не ставится. Текст обязательно выравнивается по ширине.

### **Методические указания по подготовке доклада**

1. Самостоятельный выбор студентом темы доклада.
2. Подбор литературных источников по выбранной теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, предлагаемой в рабочей программе дисциплины, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.
3. Работа с текстом научных книг, учебников сводится не только к прочтению материала. Необходимо также провести анализ, подобранный литературы, сравнить изложение материала по теме в разных литературных источниках, подобрать материал, таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада.
4. Проанализированный материал конспектируют, самое главное это не должно представлять собой просто добросовестное переписывание исходных текстов из подобранных литературных источников без каких-либо комментариев и анализа.
5. На основании проведенного анализа и синтеза литературы студент составляет план доклада, на основании которого готовится текст доклада.
6. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы студент мог выразить свое мнение по сформулированной проблеме.

7. На доклад отводится 7-10 минут. Доклад рассказывают, а не читают по бумажному носителю.

### **Рекомендации по реферированию учебной и научной литературы**

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса

(проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат. При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, и даже целые предложения.

### **Методические указания к выполнению реферата**

#### **Цели и задачи реферата**

Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных тем.

### **Целями написания реферата являются:**

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем терапевтических аппаратов и систем;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

### **Задачами написания реферата являются:**

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ, которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой или выпускной квалификационной работы;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к



постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует «перегружать» текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое - 3см, правое - 1,5 см, верхнее и нижнее - 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Темы рефератов**

1. Методы упрощений оценок в статистической гидроакустике.
2. Статистические характеристики узкополосного гауссова гидроакустического сигнала.
3. Средняя энергия акустического излучения единицы поверхности океана случайных источников.

4. Нелинейное преобразование случайного акустического сигнала.
5. Корреляционная функция и спектр мощности квазимонохроматического сигнала.
6. Корреляционная функция принимаемого гармонического сигнала при гауссовых флуктуаций координат приемника.
7. Дисперсия звуковых волн на поверхности океана.
8. Поглощение звука на границах сред.
9. Взаимодействие нелинейных волн в условиях диссипации.
10. Дисперсия акустических волн в твердом теле.
11. Поляризация в анизотропной среде.
12. Пространственная дисперсия электромагнитной волны в жидкой среде.
13. Дифракция и рассеяние рентгеновского излучения в жидких средах.
14. Плазма в переменном магнитном поле.
15. Магнито-гидравлические волны на границе сред.
16. Нелинейные резонанс в в твердых средах.
17. Параметрический резонанс в жидких средах.
18. Собственные и тепловые шумы первичных измерительных преобразователей.
19. Постановка задачи информационного поиска.
20. Методы анализа физических явлений для создания средств измерений.
21. Методы синтеза физических явлений для создания систем диагностики.
22. Взаимодействие оптического излучения с веществом.
23. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.
24. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
25. Влияние внешних факторов на эффект Холла.
26. Взаимодействие быстрых частиц с веществом.
27. Волновые процессы в плазме.

28. Поляризация оптического излучения в анизотропной среде.
29. Излучение Вавилова-Черенкова.
30. Понятие информации в измерительных системах.
31. Прохождение быстрых заряженных частиц через вещество.
32. Характеристики первичных измерительных преобразователей.
33. Волновые случайные и детерминированные поля и их характеристики.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 15 слайдов;
  - первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
  - следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
  - дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет и размер шрифта текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Физические основы получения информации»  
**Дисциплины направления: 12.03.01 Приборостроение**  
профиль подготовки: «Акустические приборы и системы»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает	Физические явления в измерительной технике; физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные; Методы решения задач информационного поиска, методы измерения физических величин различной природы; Как провести анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.
	Умеет	Применить физические явления в измерительной технике, применить физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные; Использовать методы решения задач информационного поиска, измерения физических величин различной природы; Провести анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.
	Владеет	Методами решения задач информационного поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных. Методами представлять информацию в требуемом формате, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				Текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1.	ОПК-1	Знает	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 1-15
			Умеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 1-15
			Владеет	УО на практических	Экзамен вопросы

				занятиях	1-15
2	Модуль 2.	ОПК-1	Знает	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 16-30
			Умеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 16-30
			Владеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 16-30
3	Модуль 3.	ОПК-1	Знает	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 31-50
			Умеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 31-50
			Владеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 31-50
4	Модуль 4.	ОПК-1	Знает	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 51-72
			Умеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 51-72
			Владеет	УО на практических занятиях	Экзамен вопросы 51-72

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>				
<p><b>ОПК-1</b> способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p>	Знает	<p>физические явления в измерительной технике; физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные; Методы решения задач информационного поиска, методы измерения физических величин различной природы; Как провести анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.</p>	<p>знание основных физических явлений в измерительной технике; физических явлений и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механических, электрических, магнитных, оптических, ядерных явлений; Знание методов решения задач информационного поиска, методов измерения физических величин различной природы;</p>	<p>способность охарактеризовать основные физические явления в измерительной технике; физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные явления;</p>
	Умеет	<p>Применить физические явления в измерительной технике, применить физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные; Использовать методы решения задач информационного поиска, измерения физических величин</p>	<p>умение применить физические явления в измерительной технике, применить физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные.</p>	<p>способность применить физические явления в измерительной технике, применить физические явления и эффекты для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, ядерные. профессиональной деятельности</p>

		различной природы; Провести анализ и синтез физических явлений и эффектов для создания средств измерений, управления, диагностики и контроля.		
	Владеет	Методами решения задач информационного поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных. Методами представлять информацию в требуемом формате, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	владение основными методами решения задач информационного поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных. Методами представлять информацию в требуемом формате, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	способность анализировать с помощью методов решения задач информационного поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных. Методами представлять информацию в требуемом формате, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.



## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, тестирования, участия с докладами на занятиях «лекция дискуссия», «лекция-конференция», и.т.п.) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы;
- выполнение реферата.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

## **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Физические основы получения информации» предусмотрен «Экзамен», который проводится в устной форме.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Перечень типовых экзаменационных вопросов.**

1. Обосновать необходимость измерительных преобразований для измерения физических величин.
2. Классификация измерительных преобразований по виду физического поля.
3. Величины, характеризующие электрическое поле, электрические характеристики материалов.
4. На какие группы делятся материалы по своим электрическим свойствам.
5. Энергетические зонные диаграммы проводников, изоляторов и полупроводников.
6. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.
7. Влияние температуры на электрическую проводимость проводников и полупроводников.
8. Величины, характеризующие магнитное поле, магнитные характеристики материалов.
9. На какие группы делятся материалы по своим магнитным свойствам.

10. Намагничивание ферромагнетиков в постоянном магнитном поле. Кривая первоначального намагничивания, петля гистерезиса, основная кривая намагничивания.
11. Явления магнитоупругости и магнитострикции.
12. Основные уравнения магнитного поля.
13. Параметры конденсатора, влияющие на величину его емкости.
14. От чего зависит активная составляющая комплексного сопротивления конденсатора.
15. Емкость конденсаторов простейшей формы.
16. Энергия электростатического поля. Силы, развиваемые в электростатическом поле.
17. Уравнение электростатического взаимодействия заряженных пластин.
18. Сущность прямого и обратного пьезоэффектов.
19. Продольный и поперечный пьезоэффекты, сдвиговая деформация пьезокристалла.
20. Пироэлектрический эффект.
21. Изменение электрического сопротивления при деформации жидкого и твердого проводника и полупроводника.
22. Распределение потенциалов на поверхности цилиндрического проводника с постоянным током.
23. Распределение потенциалов на поверхности проводящей пластины с током.
24. Особенности электропотенциального преобразования на переменном токе.
25. Проводники второго рода. Физика электрической проводимости растворов.
26. Зависимость электрической проводимости растворов от температуры.

27. Зависимость электрической проводимости растворов от концентрации.
28. Электродные и граничные потенциалы в растворах.
29. Поляризация и потенциал выделения.
30. Электрокинетические явления.
31. Физика термоэлектрического эффекта.
32. Индукционное измерительное преобразование параметров постоянного и переменного магнитных полей в электрический сигнал.
33. Преобразование в электрический сигнал скорости вращения на основе индукционного преобразования.
34. Физический смысл индуктивности и взаимной индуктивности обмоток.
35. Индуктивности и взаимные индуктивности обмоток простейшей формы.
36. Влияние на индуктивность и взаимную индуктивность параметров магнитной цепи.
37. Влияние на взаимную индуктивность взаимного расположения обмоток.
38. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе магнитомодуляционного преобразования.
39. Изменение магнитных характеристик ферромагнетиков при их механической деформации.
40. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе эффекта Холла.
41. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе эффекта Гаусса.
42. Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле.
43. Уравнения электромагнитного, электродинамического, магнитоэлектрического взаимодействий.

44. Причина возникновения и характер пространственного распределения вихревых токов в электропроводящем объекте, находящемся в переменном магнитном поле.

45. Характер зависимости амплитуды, фазы и пространственного распределения вихревых токов от частоты тока возбуждения, взаимного расположения обмотки и электропроводящего объекта, электромагнитных параметров материала объекта и особенностей его структуры.

46. Начальная и вносимая э.д.с. при вихретоковом измерительном преобразовании, годографы вносимой э.д.с.

47. Распространение радиоволн в пространстве. Поляризация радиоволн.

48. Взаимодействие радиоволн с границей раздела сред.

49. Преобразование в электрический сигнал скорости движения объекта на основе эффекта Доплера.

50. Радиоволновые резонансные явления в цепях с распределенными параметрами (волноводах).

51. Излучение и прием радиоволн.

52. Виды акустических волн.

53. Связь скорости распространения акустических волн со свойствами среды.

54. Затухание акустических волн в среде. Поглощение и рассеяние.

55. Отражение и преломление акустических волн.

56. Влияние структурных особенностей среды на характеристики акустических волн.

57. Излучение и прием акустических волн.

58. Основное уравнение теплового преобразования.

59. Виды теплообмена.

60. Зависимость характеристик теплообмена теплопроводностью, конвекцией, излучением от свойств среды.

61. Инерционность теплового преобразования.

62. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал.
63. Шкала электромагнитных волн.
64. Монохроматичность, когерентность, поляризованность оптического излучения.
65. Оптическая анизотропия. Двухлучепреломление.
66. Поворот плоскости поляризации оптического излучения оптически активными средами.
67. Измерительное преобразование характеристик оптических сред и расстояний с использованием интерференции оптических волн.
68. Поглощение и рассеяние оптического излучения в веществе.
69. Источники и приемники оптического излучения.
70. Виды, природа и источники ионизирующих излучений.
71. Взаимодействие ионизирующих излучений со средой.
72. Преобразование параметров ионизирующих излучений в электрический сигнал.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Физические основы получения информации»**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка Экзамена/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Назначение контрольно-измерительных материалов – текущий контроль усвоения материала дисциплины «Физические основы получения информации». В соответствии с рабочими учебными программами дисциплины предусмотрено выполнение экспресс-опросов после каждой из основных тем, контрольных работ, а также индивидуального задания. Контроль проводится письменно во время аудиторного занятия.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 баллов: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.

### **Критерии оценки реферата**

Изложенное понимание реферата, как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутриспредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;



- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Преподаватель должен четко сформулировать замечания и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

Студент представляет реферат на рецензию не позднее, чем за неделю до защиты. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

## **Критерии оценки устного доклада**

Устный доклад по дисциплине «Физические основы получения информации оцениваются бальной системой: 5, 4, 3.

«5 баллов» выставляется студенту, если он выразил свое мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие, умеет анализировать, обобщать материал и делать правильные выводы, используя основную и дополнительную литературу, свободно отвечает на вопросы, что свидетельствует, что он знает и владеет материалом.

«4 балла» выставляется студенту, если он излагает материал по выбранной теме связно и последовательно, приводит аргументации для доказательства того или другого положения в докладе, демонстрирует способности к анализу основной и дополнительной литературы, однако допускает некоторые неточности в формулировках понятий.

«3 балла» выставляется студенту, если он провел самостоятельный анализ основной и дополнительной литературы, однако не всегда достаточно аргументированы те или другие положения доклада, допускаются ошибки при изложении материала и не всегда полно отвечает на дополнительные вопросы по теме доклада.