

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ  
Кафедра комплексной защиты информации

## **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Прикладная информатика в гуманитарной сфере  
Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2023

Физические основы информационных технологий

Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры КЗИ В.В. Гришачев

Ответственный редактор

Кандидат технических наук, и.о. зав. кафедрой КЗИ Д.А. Митюшин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
комплексной защиты информации

№ 8 от 23.03.2023г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций .....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
2. Структура дисциплины .....	5
3. Содержание дисциплины .....	5
4. Образовательные технологии .....	6
5. Оценка планируемых результатов обучения .....	6
5.1. Система оценивания .....	6
5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине .....	7
5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	15
6.1. Список источников и литературы .....	15
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». ....	16
6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы .....	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	16
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	18
9. Методические материалы .....	20
9.1. Планы практических занятий .....	20
Приложение 1 Аннотация дисциплины .....	25

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

*Цель дисциплины:* формирование естественнонаучного мировоззрения, отвечающего современным требованиям научно-технического прогресса.

*Задачи:* формирование понимания физической сущности и практической значимости электронных технических средств для обработки и защиты информации; получение практических навыков работы с лабораторными приборами измерений основных физических величин и экспериментального изучения процессов и явлений.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: основы физики, физические принципы функционирования вычислительной техники
	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных, общеинженерных и физических знаний, методов физического анализа и моделирования
	ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы информационных технологий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», а также общеобразовательных дисциплин, полученных в средней школе.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Информационно-вычислительные сети и телекоммуникационные технологии», «Информационные системы», «Операционные системы», «Информационная безопасность».

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	16
1	Практические работы	26
Всего:		42

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 66 академических часа.

## 3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Информация в ИТ (2 акд. часа)	Понятие информации. Измерительная информация. Носитель информации и информационные процессы. Шумы и их влияние на информационные процессы. Структура информационной системы.
2	Физические основы получения информации (2 акд. часа)	Физическая величина и её измерение - единицы, системы единиц, эталоны физических величин; виды и погрешности измерений; измерительное преобразование и измерительный преобразователь; структурные элементы измерительного преобразования; характеристики измерительных систем, помехи и методы борьбы с ними; Электрические преобразователи. Акустические преобразователи. Преобразователи электромагнитного поля. Оптические преобразователи.
3	Физические основы передачи информации (4 акд. часа)	Сигналы и их характеристика. Физические носители сигнала. Распространение акустического сигнала: поглощение, ослабление, дифракция, интерференция. Электрический сигнал. Оптический сигнал.
4	Физические основы хранения информации (4 акд. часа)	Твердое состояние вещества и память. Магнитная память. Оптическая память. Электрическая память.
5	Физические основы обработки информации (2 акд. часа)	Компьютеры. Аналоговые вычислители (нейронные сети, генетические алгоритмы). Дискретные цифровые, символьные вычисления (бинарная логика, квантовые вычисления). Техническая реализация компьютера: механическая, электронная, оптическая, спиновая технология.

#### 4. Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии.

#### 5. Оценка планируемых результатов обучения

##### 5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
– опрос	5 баллов	15 баллов
– практическое занятие 1	5 баллов	5 баллов
– практические занятия 2-5	10 баллов	40 баллов
Промежуточная аттестация Зачет с оценкой		40 баллов
<b>Итого за дисциплину</b> Зачет с оценкой		<b>100 баллов</b>

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (EuropeanCreditTransferSystem; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	«отлично» / «зачтено (отлично)» / «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	«хорошо» / «зачтено (хорошо)» / «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно» / «зачтено (удовлетворительно)» / «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		станции. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно» / не зачтено	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *Устный опрос*

**Устный опрос** – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.

#### *Перечень устных вопросов для проверки знаний*

1. Понятие информации.
2. Измерительная информация.
3. Носитель информации и информационные процессы.
4. Шумы и их влияние на информационные процессы.
5. Структура информационной системы.
6. Физическая величина и её измерение - единицы, системы единиц, эталоны физических величин; виды и погрешности измерений.
7. Измерительное преобразование и измерительный преобразователь.
8. Структурные элементы измерительного преобразования.
9. Характеристики измерительных систем.
10. Помехи и методы борьбы с ними.
11. Электрические преобразователи.
12. Акустические преобразователи.
13. Преобразователи электромагнитного поля.
14. Оптические преобразователи.
15. Сигналы и их характеристика.



16. Физические носители сигнала.
17. Распространение акустического сигнала: поглощение, ослабление, дифракция, интерференция.
18. Электрический сигнал.
19. Оптический сигнал.
  
20. Твердое состояние вещества и память.
21. Магнитная память.
22. Оптическая память.
23. Электрическая память.
  
24. Компьютеры.
25. Аналоговые вычислители (нейронные сети, генетические алгоритмы).
26. Дискретные цифровые, символьные вычисления (бинарная логика, квантовые вычисления).
27. Техническая реализация компьютера: механическая, электронная, оптическая, спиновая технология.

### *Примерные задания для тестирования*

01. Измерения проводимые измерительным прибором предназначенным для измерения данной физической величины называются
  - приборными;
  - косвенными;
  - истинными;
  - прямыми;
  
02. Разность между истинным и измеренным значениями физической величины, выраженная в единицах измерения физической величины называется
  - относительной погрешностью;
  - абсолютной погрешностью;
  - среднеквадратичным отклонением;
  - разрешающая способность измерительного прибора;
  
03. Если при многократных измерениях одной и той же физической величины одним и тем же измерительным прибором значение измеряемой физической величины изменяется, то присущая ей погрешность называется:
  - случайной;
  - приборной;
  - инструментальной;
  - абсолютной;
  
04. Заряд переносимый в единицу времени через поперечное сечение единичной площади называется:
  - электрическим током;
  - силой тока;
  - плотностью электрического тока;
  - мощностью электрического тока;
  
05. Наилучшую электрическую проводимость имеют:
  - металлы;

- диэлектрики;
- полупроводники;
- газы;

06. В соответствии с законом Ома, если к участку электрической цепи с сопротивлением 100 Ом приложить разность потенциалов в 10 В, то в цепи потечет ток силой:

- 1000 А;
- 100 А;
- 1 А;
- 0,1 А;

07. В соответствии с законом Джоуля-Ленца в цепи с силой тока 1 А и напряжением на концах 10 В за 10 сек. выделится тепло равное:

- 1000 Дж;
- 100 Дж;
- 10 Дж;
- 1 Дж;

08. Распространяющийся по диэлектрическому кабелю сигнал является:

- акустическим;
- электрическим;
- магнитным;
- оптическим;

09. Распространяющийся в упругих средах сигнал является:

- акустическим;
- электрическим;
- магнитным;
- оптическим;

10. В комнате размерами 3х6х12 м<sup>3</sup> может возникнуть стоячая волна с максимальной длиной:

- 3 м;
- 6 м;
- 12 м;
- 24 м;

11. Антенна для регистрации напряженности электрического поля представляет собой:

- катушку из электрического провода;
- прямой электрический провод;
- тонкий диэлектрический стержень;
- тонкое диэлектрическое кольцо;

12. Регистрация оптического излучения в фотодиодах основано на:

- внешнем фотоэффекте с поверхности металла;
- внутреннем фотоэффекте в полупроводниковом р-п переходе;
- фотоионизации молекул газа;
- возбуждении электронов в атомах;

13. Наибольшей частотой обладает электромагнитное излучение:

- радиодиапазона;
- оптического диапазона;

- инфракрасного диапазона;
- ультрафиолетового диапазона;

14. Частота акустических волн речевого диапазона соответствует частотам:

- от 100 кГц до 3400 кГц;
- от 10 Гц до 2000 Гц;
- от 100 Гц до 3400 Гц;
- от 1 Гц до 34 Гц;

15. Через космическое пространство нельзя передавать информацию с помощью:

- акустических сигналов;
- электромагнитных сигналов;
- оптических сигналов;
- рентгеновского излучения;

16. Носителем информации в экранированной витой паре являются:

- акустические волны;
- переменный ток;
- фотоны;
- фононы;

17. Спектр поглощения газа водорода является:

- сплошным;
- полосчатым;
- линейчатым;
- поглощения нет;

18. Спектр белого шума представляется в виде

- постоянной по величине зависимости амплитуды от частоты составляющих гармоник;
- линейно возрастающей зависимости амплитуды от частоты составляющих гармоник;
- линейно убывающей зависимости амплитуды от частоты составляющих гармоник;
- параболической зависимости амплитуды от частоты составляющих гармоник;

19. Ослабление сигнала в свободном пространстве от точечного источника в зависимости от пройденного расстояния:

- остается постоянной величиной;
- убывает обратно пропорционально расстоянию;
- убывает обратно пропорционально квадрату расстояния;
- убывает обратно пропорционально кубу расстояния;

20. Интенсивность остается неизменной для волн:

- с плоским волновым фронтом;
- с цилиндрическим волновым фронтом;
- со сферическим волновым фронтом;
- с изогнутым волновым фронтом;

21. Коэффициент поглощения света в оптическом волокне составляет 0,5 дБ/км, тогда мощность оптического сигнала после прохождения расстояния в 100 км уменьшится:

- в 50 раз;
- в 1000 раз;
- в 10 000 раз;
- в 1000 000 раз;

22. В соответствии с принципом Гюйгенса-Френеля огибание волнами препятствий связывается:

- с преломлением;
- с интерференцией;
- с дифракцией;
- с рассеянием;

23. При интерференции двух когерентных монохроматических одинаковой интенсивности волн с разностью хода  $4\lambda$  рад наблюдается

- усиление интенсивности в четыре раза относительно интенсивности одной волны;
- усиление интенсивности в два раза относительно интенсивности одной волны;
- ослабление интенсивности в два раза относительно интенсивности одной волны;
- гашение интенсивности до нулевого значения;

24. Плавное искривление траектории распространения волны может быть связано с:

- интерференцией волн;
- дифракцией волн;
- преломлением волн;
- рефракцией волн;

25. Волноводное распространение света в оптических волокнах связано с

- дисперсией света;
- полным внутренним отражением;
- интерференцией волн
- преломлением волн;

26. Излучаемая электрическим диполем электромагнитная волна имеет мощность, которая пропорциональна

- частоте переменного тока в диполе;
- квадрату частоты переменного тока в диполе;
- кубу частоты переменного тока в диполе;
- частоте переменного тока в диполе в четвертой степени;

27. Монохроматическое излучение является

- когерентным;
- некогерентным;
- широкополосным излучением;
- излучением со сложным спектром;

28. В жестких дисках память строится:

- на оптических неоднородностях;
- на электрических зарядах;
- на магнитных доменах;
- на сегнетоэлектрических доменах;

29. Электрическая/магнитная проницаемость вещества показывает:

- на сколько вещество изменяет электрическое/магнитное поле;
- во сколько раз вещество изменяет электрическое/магнитное поле;
- соотношение электрического и магнитного полей;
- проникновение электрического/магнитного поля в вещество;

30. По магнитной проницаемости магнетики делятся на:

- диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики;
- проводники, полупроводники, диэлектрики;
- газы, жидкости, твердые тела;
- вакуум, вещество, поле;

31. При намагничивании и перемагничивании гистерезис наблюдается в:

- диамагнетиках;
- парамагнетиках;
- ферромагнетиках;
- сегнетоэлектриках;

32. Зависимость скорости распространения от длины/частоты световой волны является

- рассеянием света;
- дисперсией света;
- рефракцией света;
- дифракцией света;

33. Магнитная память строится:

- на сегнетоэлектрических доменах;
- на дефектах оптической структуры;
- на магнитных доменах;
- на полевых транзисторах с плавающим затвором;

34. Оптическая память строится:

- на сегнетоэлектрических доменах;
- на дефектах оптической структуры;
- на магнитных доменах;
- на полевых транзисторах с плавающим затвором;

35. Электрическая (полупроводниковая) память строится:

- на сегнетоэлектрических доменах;
- на дефектах оптической структуры;
- на магнитных доменах;
- на полевых транзисторах с плавающим затвором;

### *Примерные задания к зачету с оценкой*

#### **МЕХАНИКА**

#### **Контрольная работа №0**

#### **Вариант**

1. Точка движется по кривой с постоянным тангенциальным ускорением  $a_t=0.5$  м/сек<sup>2</sup>. Определить полное ускорение  $a$  точки на участке кривой с радиусом  $R=3$  м, если скорость точки равна  $V=2$  м/сек.
2. Шайба после удара клюшкой двигалась по льду в течении  $t=5$  с, пройдя расстояние  $l=20$  м до остановки. Найти коэффициент трения  $\eta$  между шайбой и льдом.
3. Сплошной цилиндр радиусом  $R$  скатывается без начальной скорости с наклонной плоскости с углом  $\alpha$  и длиной  $l$ . Найти его скорость  $V$  в конце наклонной плоскости.

#### **ЭЛЕКТРИЧЕСТВО**

#### **Контрольная работа №1**

#### **Вариант**

1. Большая плоская пластина толщиной  $d=1$  см несет заряд, равномерно распределенный по объему с объемной плотностью  $\rho=100$  нКл/м<sup>3</sup>. Найти напряженность  $E$  электрического поля вблизи центральной части пластины вне её, на малом расстоянии от поверхности.
2. Внутри полой тонкостенной сферы радиусом  $R$  находится сфера меньшим радиусом  $r$ . На большой сфере находится заряд  $Q$ , на малой сфере заряд  $-Q$ . Найти потенциалы сфер  $U_R$  и  $U_r$ .
3. Полезная мощность  $N$ , выделяемая во внешней части цепи, достигает наибольшего значения 5 Вт при силе тока  $I=5$  А. Найти внутреннее сопротивление  $r$  и ЭДС  $E$  источника.

**ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ****Контрольная работа №2****Вариант**

4. Напряженность  $H_0$  магнитного поля в центре кругового витка  $R=8$  см равна 30 А/м. Определить напряженность  $H_1$  поля витка в точке, расположенной на расстоянии  $d=6$  см от центра витка.
5. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью  $H=10$  кА/м. Вычислить период  $T$  вращения электрона. Масса и заряд электрона равны  $m_e=9.1082 \cdot 10^{-31}$  кг и  $e=1.6021 \cdot 10^{-19}$  Кл, соответственно.
6. Металлическое кольцо радиусом  $R=4.8$  см расположено в магнитном поле с индукцией  $B=0.012$  Тл перпендикулярно к линиям магнитной индукции. На его удаление из поля затрачивается  $t=0.025$  с. Какая средняя ЭДС  $E$  возникает при этом в кольце?

**КОЛЕБАНИЯ****Контрольная работа №3****Вариант**

1. Начальная фаза  $\varphi_0$  гармонического колебания равна нулю. Через какую долю  $\eta$  периода скорость  $V$  точки будет равна половине её максимальной скорости  $0.5 \cdot V_{\max}$ .
2. Амплитуда затухающих колебаний маятника за время  $t_1=5$  мин уменьшилось в два раза ( $\eta_1=2$ ). За какое время  $t_2$ , считая от начального момента, амплитуда уменьшится в восемь раз ( $\eta_2=8$ )?
3. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью  $C=7$  мкФ и катушки индуктивностью  $L=0.23$  Гн с сопротивлением  $R=40$  Ом. Конденсатор заряжен количеством электричества  $q=5.6 \cdot 10^{-4}$  Кл. Найти: 1) Период колебаний контура  $T$ ; 2) Логарифмический декремент затухания колебаний  $\theta$ ; 3) Уравнение зависимости изменения разности потенциалов  $U$  на обкладках конденсатора от времени  $t$ .

**ВОЛНЫ****Контрольная работа №4****Вариант**

1. Какую разность фаз  $\Delta\varphi$  будут иметь колебания двух точек, находящихся на расстоянии  $L_1=10$  м и  $L_2=16$  м от источника колебаний. Период колебаний  $T=0.04$  сек и скорость распространения колебаний  $V=300$  м/сек.
2. Плоская световая волна длины  $\lambda$  в вакууме падает по нормали на прозрачную пластину с показателем преломления  $n$ . При каких толщинах  $d$  пластинки отраженная волна будет иметь а) максимальную, б) минимальную интенсивность  $I$ .
3. С какой скоростью навстречу друг другу двигаются два поезда, если сигнал частотой  $\nu_0=1.5$  кГц, издаваемый одним из поездов, воспринимается на другом с частотой  $\nu_1=2$  кГц. Скорость звука в воздухе  $c=330$  м/с. Скорости  $V_1=V_2=V$  поездов одинаковы.

## Вариант

1. На высоте  $h=3$  м над землей и на расстоянии  $r=4$  м от стены висит лампа силой света  $I=100$  кд. Определить освещенность  $E_1$  стены и  $E_2$  горизонтальной поверхности земли у линии их пересечения.
  2. Мощность излучения абсолютно черного тела равна  $W=34$  кВт. Найти температуру  $T$  этого тела, зная, что площадь поверхности тела равна  $S=0.6$  м<sup>2</sup>.
- 

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 6.1. Список источников и литературы

## Литература

## Основная

1. Алешкевич В. А. Оптика: учебник для студентов вузов. / В. А. Алешкевич. - М.: Физматлит, 2010. - 318 с.
2. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т.И. Трофимова. - 17-е изд., стер. - М.: Академия, 1990, 1997, 1998, 2001, 2002, 2004, 2008, 2019. - 557 с. Режим доступа:  
<https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-431054>  
<https://www.biblio-online.ru/book/cover/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A>;
3. Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике: Уч. пос. - 3-е изд. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 265 с. - Режим доступа:  
<https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-426398>;  
<https://www.biblio-online.ru/book/cover/F80EFC9D-EDDD-46BD-9DFD-79403519B5CF>;  
<https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-431054>;  
<https://www.biblio-online.ru/book/cover/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A>
4. Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - Изд. 8-е, перераб. - М.: Высш. шк., 2007. - 589 с.

## Дополнительная

5. Иродов И.Е. Волновые процессы: основные законы: Учеб. пос. - М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 1999, 2001, 2002, 2013. - 263 с.
6. Иродов И.Е. Квантовая физика: основные законы. Учеб. пос. - Москва : БИНОМ, Лаб. знаний, 2007, 2013. - 256 с.
7. Родионов В.Н. Физика: Уч. пос. - 2-е изд. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 273 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-434294>.
8. Никеров В.А. Физика: Учебник и практикум. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 415 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-432881>.
9. Ильин В.А., Бахтина Е.Ю., Виноградова Н.Б., Самойленко П.И. Физика: Учебник и практикум. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 399. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-433102>.
10. Кравченко Н.Ю. Физика: Учебник и практикум. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 300. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-434391>.
11. Айзензон А.Е. Физика: Учебник и практикум. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 335. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-433099>.
12. Горлач В.В., Иванов Н.А., Пластинина М.В., Рубан А.С. Физика: колебания и волны. Лабораторный практикум: Уч. пос. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 126 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/cover/767BE9AB-AA77-4778-805C-A8F520807064>.
13. Методические разработки кафедры по лабораторному практикуму: Электричество и магнетизм: Методическое пособие к лабораторным работам по курсу "Физика. Ч.1"/

Сост. А.А. Астахов, И.В. Федюкин; под ред. А.Д. Фролова. - М.: РГГУ, 2001. - 36 с.; Колебательные процессы: Методическое пособие к лабораторным работам по курсу "Физика. Ч.2" / Сост. А.А. Астахов, И.В. Федюкин; под ред. А.Д. Фролова. - М.: РГГУ, 2001. - 39 с.; Волновые процессы в защите информации: Методическое пособие к лабораторным работам. / Сост. И.В. Федюкин, А.А. Астахов; под ред. А.Д. Фролова. - М.: РГГУ, 2001. - 32 с.;

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Информационный комплекс РГГУ «Научная библиотека» [Электронный ресурс] / Проект Российского Государственного Гуманитарного Университета – Режим доступа: <https://liber.rsuh.ru/ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. «Лекторий Физтеха» [Электронный ресурс] / Проект Московского физико-технического института (Физтеха). – Режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. ITMOcourses. [Электронный ресурс] / Онлайн-площадка Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (ИТМО) – Режим доступа : <https://courses.ifmo.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Некоммерческий научно-популярный проект «Элементы большой науки». [Электронный ресурс] / При поддержке Фонде развития теоретической физики и математики «БАЗИС» – Режим доступа: <http://elementy.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Открытый колледж. Физика. [Электронный ресурс] / Портал инновационной системы дистанционного обучения «Облако знаний» – Режим доступа: <https://physics.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
6. «Универсариум» — открытая система электронного образования. [Электронный ресурс] / ООО «КУРСАРИУМ» – Режим доступа: <https://universarium.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

## 6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий необходимо следующее материально-техническое оборудование

1) для лекционных занятий - лекционный класс с видеопроектором и компьютером, на котором должно быть установлено следующее ПО

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Foxit PDF reader - ПО для работы с PDF-файлами	Foxit	свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное



4	Платформа ZOOM	ZOOM	лицензионное
---	----------------	------	--------------

2) для проведения лабораторных работ - специализированная аудитория (учебная лаборатория), оборудованная техническими средствами для проведения лабораторных работ по части 1

№	Оборудование
ЛР_1.1.	вольтметр типа В7-27А или В7-22, В7-22А, В7-40 и др.; набор резисторов;
ЛР_1.2.	звуковой генератор типа ГЗ-33; кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-07/02 (явление гистерезиса); универсальный осциллограф с независимым входом Х типа С1-65А и др.;
ЛР_1.3.	кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-06/05 (ток в вакууме) с источником питания; вольтметр типа В7-22А и др.;
ЛР_1.4.	кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-03 (удельный заряд электрона) с источником питания; вольтметр типа В7-27;
ЛР_1.5.	кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-04 (магнитное поле соленоида) с источником питания; вольтметр типа В7-40;
ЛР_1.6.	кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-12/13 (релаксационные колебания) с источником питания; вольтметр В7-22А; осциллограф С1-114/1, или С1-55, или др.; магазин сопротивлений и магазин емкостей;

лабораторных работ по части 2

№	Оборудование
ЛР_2.1.	осциллограф типа С1-55 или С1-71, С1-114/1 и др.; кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ПИ/ФПЭ-09 (преобразователь импульсов) с блоком питания или генератор гармонического и прямоугольного импульсного сигналов низкой частоты типа ГЗ-106;
ЛР_2.2.	два звуковых генератора типа ГЗ-118; универсальный осциллограф с независимым входом Х типа С1-71;
ЛР_2.3.	катушка индуктивности, магазин емкостей; осциллограф типа С1-55 или С1-71 с калибратором генерирующим прямоугольные импульсы или генератор прямоугольных импульсов звуковой частоты типа ГЗ-106;
ЛР_2.4.	кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-10/11 (затухающие колебания); генератор импульсов Г5-54; осциллограф типа С1-114; магазина сопротивления R-327;
ЛР_2.5.	генератор синусоидальных колебаний ГЗ-112; кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-11/10 (вынужденные колебания); магазина сопротивлений и магазина емкостей; вольтметр ВЗ-38; вольтметр В7-27А;

ЛР_2.6.	генератор синусоидального напряжения типа ГЗ-106, ГЗ-112 и др.; осциллограф С1-93 или С1-114/1; кассета с вмонтированными в неё элементами электрической схемы ФПЭ-09/ПИ (простые линейные цепи) с источником питания;
---------	--

## лабораторных работ по части 3

№	Оборудование
ЛР_3.1.	специализированная учебная установка для определения скорости звука включающая штатива, на котором закреплен неподвижный источник звука (динамик) и подвижный приемник звука (микрофон) и звуковой генератор; осциллограф для наблюдения петли гистерезиса аналоговый типа аналогового С1-114 или цифрового GDS-71062А;
ЛР_3.2.	специализированная учебная установка для наблюдения стоячих волн в струне включающая струну с механизмом натяжения, электронного блока с генератором переменной частоты возбуждения колебаний струны и частотомера;
ЛР_3.3.	оптическая скамья с закрепленной на ней линейкой и держателями оптики; гелий неоновый лазер типа ЛГ-72 с блоком питания; экрана, дифракционной щели с микрометрическим винтом;
ЛР_3.4.	оптическая скамья с закрепленной на ней линейкой и держателями оптики; источник естественного света (лампа накаливания); поляризатор и анализатор; фотоприемное устройство с микроамперметром;
ЛР_3.5.	источник света (ртутная лампа с источником питания); дифракционная решетка с 200 штрихами на мм; гониометр Г5М;

## лабораторных работ по части 4

№	Оборудование
ЛР_4.1.	индивидуальный носимый дозиметр гамма-излучения «ПТФ-2»
ЛР_4.2.	индивидуальный носимый дозиметр гамма-излучения «ПТФ-2»
ЛР_4.3.	специализированная учебная установка для определения длины пробега частиц в воздухе ФПК-03, включающая неподвижный счетчик Гейгера-Мюллера,двигающийся относительно счетчика по направляющим учебный источник альфа-частиц и электронный блок счета импульсов
ЛР_4.4.	специализированная учебная установка для излучения абсолютно черного тела ФПК-11, включающая объект исследования (печь), измерительное устройство с термостолбиком, выполненных в виде соединенных между собой отдельных блоков;
ЛР_4.5.	специализированная учебная установка для определения резонансного потенциала Франка и Герца ФПК-02, включающего измерительного модуль, газонаполненную лампу ПМИ-2 и осциллографа типа С1-114/1;

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARACE;

- дисплеем Брайля PASC Mate 20;
- принтером Брайля EmBrailleViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий – проверка сформированности компетенций – ОПК-1

**Темы** учебной дисциплины предусматривают проведение лабораторных работ, которые служат как целям текущего и промежуточного контроля за подготовкой студентов, так и целям получения практических навыков применения методов выработки решений, закрепления изученного материала, развития умений, приобретения опыта решения конкретных проблем, ведения дискуссий, аргументации и защиты выбранного решения. Помощь в этом оказывают задания для лабораторных работ, выдаваемые преподавателем на каждом занятии, задания на самостоятельную подготовку, перечень вопросов для подготовки к экзамену и контрольные домашние задания для самостоятельной работы студентов.

**Целью** лабораторных работ является закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков работы с приборами и использования методов измерения физических величин в профессиональной деятельности, применять навыки для принятия наиболее эффективных решений в условиях быстро меняющейся реальности, для быстрой адаптации к изменяющимся условиям деятельности.

**Тематика** практических работ соответствует программе курса.

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ** по разделам дисциплины включает

Часть 1 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ.

Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 1.1.)

Цепь постоянного тока. Закон Ома. (4 акд. час.)

Практическая работа\_2. (номер в уч. пособии 1.2.)

Изучение намагничивания ферромагнетиков. (4 акд. час.)

Практическая работа\_3. (номер в уч. пособии 1.3.)

Изучение характеристик вакуумного диода. (4 акд. час.)

Практическая работа\_4. (номер в уч. пособии 1.4.)

Измерение удельного заряда электрона. (4 акд. час.)

Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 1.5.)

Исследование поля соленоида при помощи датчика Холла. (4 акд. час.)

Практическая работа\_6. (номер в уч. пособии 1.6.)

Изучение характеристик неоновой лампочки. (4 акд. час.)

Часть 2 КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ.

Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 2.1.)

Изучение электронного осциллографа. (4 акд. час.)

- Практическая работа\_2. (номер в уч. пособии 2.2.)  
Сложение однонаправленных и взаимноперпендикулярных колебаний. (4 акд. час.)
- Практическая работа\_3. (номер в уч. пособии 2.3.)  
Изучение влияния емкости на период колебаний в электрическом контуре. (4 акд. час.)
- Практическая работа\_4. (номер в уч. пособии 2.4.)  
Свободные колебания в R-L-C контуре. (4 акд. час.)
- Практическая работа\_5. (номер в уч. пособии 2.5.)  
Явление резонанса в колебательном контуре. (4 акд. час.)
- Практическая работа\_6. (номер в уч. пособии 2.6.)  
Цепи переменного тока. (4 акд. час.)

### Часть 3 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ и ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ

- Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 3.1.)  
Экспериментальное определение скорости звука в воздухе (4 акд. час.);
- Практическая работа\_2. (номер в уч. пособии 3.2.)  
Изучение стоячих волн в струне (4 акд. час.);
- Практическая работа\_3. (номер в уч. пособии 3.3.)  
Изучение дифракции (4 акд. час.);
- Практическая работа\_4. (номер в уч. пособии 3.4.)  
Изучение законов поляризации света (4 акд. час.);
- Практическая работа\_5. (номер в уч. пособии 3.5.)  
Изучение спектра излучения с помощью дифракционной решетки (4 акд. час.);

### Часть 4 Ядерная физика

- Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 4.1.)  
Исследование естественного радиационного фона Земли (4 акд. час.);
- Практическая работа\_2. (номер в уч. пособии 4.2.)  
Определение активности источника с помощью бытового дозиметра (4 акд. час.);
- Практическая работа\_3. (номер в уч. пособии 4.3.)  
Определение энергии альфа-частиц по длине их пробега в воздухе (4 акд. час.);
- Практическая работа\_4. (номер в уч. пособии 4.4.)  
Изучение законов теплового (инфракрасного) излучения (4 акд. час.).
- Практическая работа\_5. (номер в уч. пособии 4.5.)  
Опыт Франка и Герца (4 акд. час.)

Методические указания к лабораторным работам приведены в отдельном документе.

По результатам лабораторной работы обучающиеся составляют отчет, структура которого представлена ниже

---

## ОТЧЕТ

студента \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

по лабораторной работе № \_\_\_\_\_

---

---

Целью выполнения ЛР является

Результатами проведенных исследований является

По результатам лабораторной работы можно сделать следующие выводы

Исполнитель \_\_\_\_\_  
(студент, подпись, дата)

## 9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Контроль самостоятельной работы обучающихся по темам рабочей программы дисциплины осуществляется путем проведения письменных контрольных работ в течение отдельного полного занятия для всей группы. Число контрольных варьируется в зависимости от объема проведенных плановых занятий (лекций и лабораторных работ). Письменные контрольные работы представляются каждому обучающемуся распечатанными на отдельном листе в виде вариантов специально подобранных по теме задач с близкими уровнями сложности. Перед проведением письменной контрольной работы (не позднее 1-2 недель) обучающимся называется тема; предлагаются варианты работ; некоторые вопросы контрольных рассматриваются на лекциях, семинарах, консультациях; даются ссылки на задачки для самостоятельной подготовки.

Основные темы письменных контрольных работ:

Механика, Электричество, Электромагнетизм, Колебания, Волны, Фотометрия, Физика микромира, Квантовая механика

При решении задач письменной контрольной работы от обучающихся требуется описать процессы и явления путем указания используемых при решении законов, изобразить в виде рисунка с указанием на нем заданных значений физических величин; при решении задач требуется использовать только заданные обозначения; решение проводить только в буквенном виде без промежуточных вычислений; физические законы, привлекаемые для решения, необходимо обосновать; не допускается использование формул из других задач и источников без вывода и объяснения их привлечения. В конце решенной задачи пишется "ответ", после чего записывается выражение для искомой величины в буквенном виде и её значение с указанием размерности; все вычисления искомой физической величины проводятся в черновике и в решении не приводятся. Основные требования и пожелания к оформлению задач приведены ниже.

После проведения письменной контрольной работы и проверки преподавателем, в случае не согласия с объявленной оценкой, обучающимся предлагается защитить свои работы в личной беседе по темам решенных задач с преподавателем. При защите особое внимание уделяется определениям, понятиям и базовым физическим законам используемых при решении задач. В случае, успешных ответов оценка работы может быть только повышена.

Переписывание письменных контрольных работ допускается только после вынесения оценки за всю дисциплину, до завершения рабочей программы дисциплины.

Правила оформления контрольных работ, выполняемых обучающимися.

ФИЗИКА: ФИСБ 3 курс 1/2 группа (ОТЗИ/КЗОИ) Фамилия И.О.  
 КР № 1 (Механика); Вариант № X Дата: XX.XX.XXXX

**Задача № 1**

<p><i>Дано:</i>  <math>a=20</math> ед. изм.   <math>b=3</math> ед. изм.   <math>c=6</math> ед. изм.</p>	<p><b>Решение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>нарисовать рисунок поясняющий задачу с указанием на нем всех физических параметров из дано;</li> <li>представить решение только в буквенном виде, подстановка числовых данных исключается;</li> <li>введение формул по ходу решения задачи делать только с пояснениями, что за формула, почему используется;</li> </ul>
<p><i>Найти:</i>  <math>X=?</math></p>	
<p><i>Ответ:</i></p>	<p>Формула для искомой величины и её числовое значение с размерностью, которое вычисляется в черновике <math>X=a*b/c=10</math> ед. изм. [размерность]</p>

**Задача № 2**

<p><i>Дано:</i>  <math>a=20</math> ед. изм.   <math>b=3</math> ед. изм.   <math>c=6</math> ед. изм.</p>	<p><b>Решение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>нарисовать рисунок поясняющий задачу с указанием на нем всех физических параметров из дано;</li> <li>представить решение только в буквенном виде, подстановка числовых данных исключается;</li> <li>введение формул по ходу решения задачи делать только с пояснениями, что за формула, почему используется;</li> </ul>
<p><i>Найти:</i>  <math>X=?</math></p>	
<p><i>Ответ:</i></p>	<p>Формула для искомой величины и её числовое значение с размерностью, которое вычисляется в черновике <math>X=a*b/c=10</math> ед. изм. [размерность]</p>



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Цель дисциплины:* формирование естественнонаучного мировоззрения, отвечающего современным требованиям научно-технического прогресса.

*Задачи:* формирование понимания физической сущности и практической значимости электронных технических средств для обработки и защиты информации; получение практических навыков работы с лабораторными приборами измерений основных физических величин и экспериментального изучения процессов и явлений.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

*Знать:* основы физики, физические принципы функционирования вычислительной техники;

*Уметь:* решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных, инженерных и физических знаний, методов физического анализа и моделирования;

*Владеть:* навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.