



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по  
учебно-методической работе  
*И.В. Бабина*  
«12» апреля 2022 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ  
ДИСЦИПЛИН**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б.1.О.10.01 «ФИЗИКА»**

**Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность**  
**Профиль: Безопасность телекоммуникационных систем**  
**(в аэрокосмической сфере)**  
**Уровень высшего образования: бакалавр**  
**Форма обучения: очная**

Королев  
2022

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Донской А.Д. Рабочая программа дисциплины: Физика. – Королев МО: «Технологический университет», 2022.

Рецензент: Борисова О.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 10.03.01 «Информационная безопасность» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 12.04.2022 года.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	к.т.н., доцент <i>Бутова И.В.</i>			
Год утверждения (переподтверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 3 от 12.04.2022 г.			

**Рабочая программа согласована:**

Руководитель ОПОП ВО

*Вихров А.П.*

к.т.н., доцент Вихров А.П.

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переподтверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 4 от 12.04.2022			

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

**Целями** изучения дисциплины является:

1. подготовка бакалавра, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в своей профессиональной деятельности.

2. приобретение студентами знаний и представлений об основных физических подходах к изучению общих проблем информационной безопасности;

3. усвоение основных представлений о физических процессах, которые лежат в основе построения средств защиты от радиотехнической, радиолокационной, лазерной, инфракрасной, телевизионной разведок; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), языком и методами физики; выяснение на конкретных примерах органической связи между физикой, математикой, технической механикой и информационными технологиями;

4. приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих использовать физические и математические методы и модели в системах информационной безопасности различного профиля.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует

ОПК-4. Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-11. Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов.

Основными **задачами** дисциплины являются

1. Освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при анализе управляемых систем;

2. Получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

**Необходимые знания:**

- знает основополагающие принципы механики;
- знает основополагающие принципы термодинамики и молекулярной физики;
- знает основные положения электричества и магнетизма;
- знает основные положения колебаний и оптики;
- знает основные положения теории колебаний и волн, оптики;
- знает основополагающие принципы квантовой физики;
- знает основополагающие принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры средств защиты информации;

- знает основные законы электротехники, элементы электрических цепей;
- знает дифференциальные уравнения простых электрических цепей
- знает методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов и установившихся режимах в частотной и временной областях;
- знает теоретические основы теории погрешностей;

**Необходимые умения:**

- умеет решать базовые прикладные физические задачи;
- умеет делать выводы и формулировать их в виде отчета о проделанной исследовательской работе;
- умеет измерять параметры электрической цепи;
- умеет анализировать процессы, протекающие в линейных и нелинейных электрических цепях;
- умеет проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты
- умеет использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных;
- умеет строить стандартные процедуры принятия решений на основе имеющихся экспериментальных данных;

**Трудовые действия:**

- владеет методами расчета простых линейных и нелинейных электрических цепей

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Математический анализ», «Информатика», «Экономика предприятия и организация производства» и компетенциях: ОПК-2,3,7,9,12, УК-9.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения последующих дисциплин: «Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности», «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «Физическая защита информационных объектов», прохождения практики, государственной итоговой аттестации и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 2	Семестр 3		
<b>Общая трудоемкость</b>	216	108	108		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Аудиторные занятия</b>	96	48	48		
Лекции (Л)	32	16	16		
Практические занятия (ПЗ)	48	24	24		
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8		
<b>Другие виды контактной работы</b>	20	10	10		
Практическая подготовка	нет				
Самостоятельная работа	100	50	50		
Курсовые работы (проекты)	-	-	-		
Расчетно-графические работы	-	-	-		
Контрольная работа, домашнее задание	+	+	+		
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели) – 2 ч.	T1;T2	T1;T2	T1;T2		
Вид итогового контроля	Зачёт/Экзамен	Зачёт	Экзамен		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. Очно	Практические занятия, час. Очно	Лабораторные занятия, час. Очно	Занятия в интерактивной форме, час. Очно	Код компетенций
<b>Тема 1. Физические поля объектов</b>	8	12	4	3	ОПК-4,
<b>Тема 2. Акустика</b>	8	12	4	3	ОПК-4,
<b>Тема 3. Антенны</b>	8	12	4	3	ОПК-11
<b>Тема 4 Основы радиолокации</b>	8	12	4	3	ОПК-11
Итого:	32	48	16	12	

### 4.2. Содержание тем дисциплины

#### Тема 1. Физические поля объектов

Поля объектов и проблемы защиты информации, физические поля различной природы как носители информации об объектах, общие принципы регистрации информативных характеристик полей.

#### Тема 2. Акустика

Основы акустики речи и слуха, специфика акустики помещений, звукоизоляция, инфразвук, ультразвук. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни. Отражение звука. Преломление звука. Затухание волн. Основные свойства слуха. Использование вокодеров. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде. Порог слышимости. Уровень громкости. Эффект маскировки. Кривые маскировки для ряда частот и их уровней. Громкость сложных звуков. Первичные акустические сигналы и их источники. Динамический диапазон и уровни. Частотный диапазон и спектры. Первичный речевой сигнал. Акустика в помещениях. Средний коэффициент поглощения. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Перфорированные резонаторные поглотит.

#### Тема 3. Антенны

Основные типы антенн. Проволочные антенны. Рупорные антенны. Зеркальные антенны. Рамочные антенны.

## **Тема 4 Основы радиолокации**

Общая характеристика радиолокационного канала. Диапазон длин волн в радиолокации. Радиолокационные цели, эффективная отражающая площадь (ЭОП) цели. ЭОП для тел простой формы. Линейный вибратор. ЭОП идеального проводящего тела, размеры которого значительно больше  $\lambda$ . Коэффициенты отражения Френеля. Противорадиолокационные покрытия. Информация о скорости движения цели, извлекаемой при обработке радиолокационного сигнала. Основные свойства радиоволн, используемых в радиолокации.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

### **5.1. Методические рекомендации для изучения дисциплины**

Курс «Физики» целесообразно изучать последовательно в соответствии с порядком, изложенным в разделах 5.1, 5.2.

При изучении конкретного раздела рекомендуется сначала ознакомиться с необходимыми определениями и теоретическими сведениями, затем освоить, применяемые в данном разделе методы решения типовых примеров и задач, а после этого разобрать доказательства теорем, обращая внимание на то, какие из ранее изученных фактов используются в данном разделе.

Теоретические сведения, полученные при изучении каждого раздела, необходимо закрепить с помощью проведения лабораторных и решения большого количества практических задач по данной теме.

### **5.2. Методические рекомендации по практическим занятиям и самостоятельной работе**

По курсу " Физики " предусмотрено выполнение студентами одной контрольной работы.

**Контрольная работа** выполняется по Темам 1-4.

Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку. В заголовке работы на обложке тетради должны быть написаны фамилия студента, номер (шифр) его зачетной книжки, название дисциплины, номер группы, дата выполнения работы.

## **6. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Кузнецов С. И. Физика в вузе. Современный учебник по механике: Монография / С. И. Кузнецов. - Москва: Вузовский учебник: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-9558-0324-1. URL: <http://znanium.com/go.php?id=417465>
2. Крохин, С. Н. Краткий курс физики: учебное пособие / С. Н. Крохин, Л. А. Литневский. — Омск: ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 49 с. — ISBN 978-5-949-41211-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book29175>

### **Дополнительная литература**

3. Никеров В.А. Физика. Современный курс / Никеров Виктор Алексеевич. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-394-01133-7. URL: <http://znanium.com/go.php?id=415038>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.biblioclub.ru>
2. <http://znanium.com>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** *MS Office*.

### **Информационные справочные системы:**

1. Справочно-правовая система «Консультант плюс».
2. Электронные ресурсы образовательной среды Университета.  
<http://biblioclub.ru/index.php>- библиоклуб (университетская библиотека);  
<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com!;  
<http://e.lanbook.com> электронно-библиотечная система издательства «Лань»;  
<http://www.rucont.ru/> Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);  
<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".



**Программные продукты:** MS Office, Maple, Mathcad, Mat lab.

**Интернет-ресурсы:** <http://www.window.edu.ru> - информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

**Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:**

Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу « Физика».

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов на темы:

**Практические занятия:**

- аудитория, снабжённая достаточным количеством посадочных мест, исходя из списочной численности группы;
- рабочее место преподавателя»
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет;
- медиа-проектор, компьютер, аудио-оборудование – в специально оговорённых случаях.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине (модулю)**

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ  
ДИСЦИПЛИН**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ФИЗИКА»**

**Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность**

**Профиль: Безопасность телекоммуникационных систем  
(в аэрокосмической сфере)**

**Уровень высшего образования: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Королев  
2022

## Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, обучающийся приобретает		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1.	ОПК-4	Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	Тема:1-2	- владеет методами расчета простых линейных и нелинейных электрических цепей	- умеет решать базовые прикладные физические задачи; - умеет делать выводы и формулировать их в виде отчета о проделанной исследовательской работе; - умеет измерять параметры электрической цепи; - умеет анализировать процессы, протекающие в линейных и нелинейных электрических цепях;	- знает основополагающие принципы механики; - знает основополагающие принципы термодинамики и молекулярной физики; - знает основные положения электричества и магнетизма; - знает основные положения колебаний и оптики; знает основные положения теории колебаний и волн, оптики; - знает основополагающие принципы квантовой физики; - знает основополагающие принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры средств защиты информации; - знает

						<p>основные законы электротехники, элементы электрических цепей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает дифференциальные уравнения простых электрических цепей</li> <li>- знает методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов и установившихся режимах в частотной и временной областях;</li> </ul>
2.	ОПК-11	<p><b>Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;</b></p>	Тема:2-4		<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты</li> <li>- умеет использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных;</li> <li>- умеет строить стандартные процедуры принятия решений на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает теоретические основы теории погрешностей;</li> </ul>

					основе имеющихся экспериментал ьных данных;	
--	--	--	--	--	--	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструмент, оценивающий сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания
ОПК-4; ОПК-11	Доклад	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком уровне</u>) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компетенция освоена на <u>продвинутом уровне</u> – 4 балла;</li> <li>• компетенция освоена на <u>базовом уровне</u> – 3 балла;</li> </ul> <p>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Например: <b>Проводится в письменной и/или устной форме.</b> <b>Критерии оценки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соответствие содержания доклада заявленной тематике (1 балл).</li> <li>2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</li> <li>3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</li> <li>4. Качество самой представленной работы (1 балл).</li> <li>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</li> </ol> <p><b>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</b></p>
ОПК-4; ОПК-11	Выполнение контрольной работы	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком уровне</u>) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компетенция освоена на <u>продвинутом уровне</u> – 4 балла;</li> <li>• компетенция освоена на <u>базовом уровне</u> – 3 балла;</li> </ul> <p>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>При определении сформированности компетенций критериями оценивания выступают методические рекомендации, разработанные по дисциплине для данного вида</p>

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для текущего контроля успеваемости используются опросы, тесты, результаты выполнения студентами домашней работы и результаты выполнения студентами контрольной работы.

Регулярно осуществляется оценка заданий, выданных студентам на практических занятиях.

Текущий контроль успеваемости студентов фиксируется в электронном журнале МГОТУ. Заполнение электронного журнала осуществляется еженедельно.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен, который проводится в третьем семестре.

Электронное тестирование проводится два раза в семестр (7-8 неделя и 15-16 неделя каждого семестра).

Оценка за освоение дисциплины определяется как комплексная оценка. Для её определения используется балльно-рейтинговый подход, учитывающий всю работу студента.

В приложение к диплому вносится оценка за экзамен в третьем семестре.

### **3.1 Примерная тематика докладов:**

1. Физические средства ЗИ. Классификация основных физических средств ЗИ и выполняемых ими функций.
2. Поля объектов и проблемы защиты информации, физические поля различной природы как носители информации об объектах, общие принципы регистрации информативных характеристик полей.
3. Упругие волны, их характеристики.
4. Математическое описание бегущих волн.
5. Плоская волна. Сферическая волна. Цилиндрическая волна.
6. Интерференция звуковых волн. Дифракция волн.
7. Основы акустики речи и слуха, специфика акустики помещений, звукоизоляция, инфразвук, ультразвук.
8. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни.
9. Отражение звука. Преломление звука. Затухание волн.
10. Основные свойства слуха. Использование вокодеров.
11. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
12. Порог слышимости. Уровень громкости.
13. Эффект маскировки. Кривые маскировки для ряда частот и их уровней.
14. Громкость сложных звуков. Первичные акустические сигналы и их источники.
15. Динамический диапазон и уровни. Частотный диапазон и спектры.
16. Акустика в помещениях. Средний коэффициент поглощения.
17. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Перфорированные резонаторные поглотители.
18. Электрические, магнитные и электромагнитные поля объектов.
19. Электромагнитные волны, их характеристики, свойства и особенности распространения.

20. Ближняя и дальняя зоны излучателя, распространение полей в неоднородных средах, принципы экранирования статических и динамических полей.

### 3.3. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

1. Упругая волна переходит из среды, в которой фазовая скорость волны равна  $v$ , в среду, в которой фазовая скорость в 2 раза больше. Что происходит при этом с длиной волны?  
А) останется прежней  
**В) увеличится в 2 раза**  
С) уменьшится в 2 раза  
Д) увеличится в 4 раза
2. С поверхности источника света площадью  $5 \text{ см}^2$  излучается за 2 с энергия, равная 8 Дж. Какова интенсивность этой волны?  
А)  $I = 2 \text{ кВт / м}$   
**В)  $I = 8 \text{ кВт / м}$**   
С)  $I = 16 \text{ кВт / м}$   
Д)  $I = 6 \text{ кВт / м}$
3. Частота электромагнитных колебаний, создаваемых передатчиком радиостанции, 6 МГц. Какова длина электромагнитных волн, излучаемых радиостанцией?  
А)  $\lambda = 20 \text{ м}$   
В)  $\lambda = 30 \text{ м}$   
**С)  $\lambda = 50 \text{ м}$**   
Д)  $\lambda = 40 \text{ м}$
4. Определите частоту волны радиопередатчика, если период его электрических колебаний равен  $10^{-6} \text{ с}$ .  
**А)  $\nu = 1 \text{ МГц}$**   
В)  $\nu = 2 \text{ МГц}$   
С)  $\nu = 3 \text{ МГц}$   
Д)  $\nu = 4 \text{ МГц}$
5. На каком расстоянии от радиолокатора находится самолет, если отраженный от него сигнал принят через 0,2 мс после момента послышки этого сигнала?  
А)  $S = 10 \text{ км}$   
В)  $S = 20 \text{ км}$   
**С)  $S = 30 \text{ км}$**   
Д)  $S = 40 \text{ км}$
6. Чему равен период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C = 4 \text{ мкФ}$  и катушки индуктивности  $L = 1 \text{ Гн}$ . Ответ выразить в миллисекундах, округлив его до целых.  
**А) 11**  
В) 10  
С) 15  
Д) 13
16. Условие ослабления света (дифракционные минимумы) при дифракции на узкой щели:  
А)  $\Delta L = m \lambda \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$   
В)  $\Delta L = (2m - 1) \lambda / 2 \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$   
С)  $b \sin \varphi = (2m + 1) \lambda / 2 \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$   
**Д)  $b \sin \varphi = m \lambda \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$**   
Е)  $d \sin \varphi = n \lambda \quad (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$
17. Условие усиления света (дифракционные максимумы) при дифракции на решетке:  
А)  $\Delta L = m \lambda \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$   
В)  $\Delta L = (2m - 1) \lambda / 2 \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$   
С)  $b \sin \varphi = (2m + 1) \lambda / 2 \quad (m = 0, 1, 2, 3 \dots)$



- Д)  $b \sin \varphi = m \lambda$  ( $m = 0, 1, 2, 3 \dots$ )  
 Е)  $d \sin \varphi = n \lambda$  ( $n = 0, 1, 2, 3 \dots$ )

18. Электрон, обладая скоростью  $V=10$  Мм/с, влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля  $B=0,1$  мТл. Определите нормальное ускорение электрона. Масса электрона  $m=9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, его заряд  $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

- А) 0  
 В)  $1,43 \cdot 10^{11}$  м/с<sup>2</sup>  
 С)  $1,54 \cdot 10^{12}$  м/с<sup>2</sup>  
 Д)  $1,65 \cdot 10^{13}$  м/с<sup>2</sup>  
 Е)  $1,76 \cdot 10^{14}$  м/с<sup>2</sup>

19. Вычислите радиус окружности, по которой будет двигаться электрон в однородном магнитном поле с индукцией  $10^{-4}$  Тл, если вектор скорости электрона направлен перпендикулярно вектору индукции, а модуль скорости равен  $10^6$  м/с. Элементарный заряд  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

- А) 8,7 см  
 В) 7,7 см  
 С) 6,7 см  
 Д) 5,7 см  
 Е) 4,7 см

20. По двум направляющим параллельным проводникам, расстояние между которыми  $L=15$  см, движется с постоянной скоростью  $V=0,6$  м/с перемычка перпендикулярно магнитному полю с индукцией  $B=1$  Тл. В замкнутую цепь включен резистор с сопротивлением  $R=2$  Ом. Определите количество теплоты  $Q$ , выделенной в резисторе в течение  $t=2$  с.

- А) 9,2 мДж      В) 8,1 мДж      С) 7,0 мДж      Д) 5,9 мДж      Е) 4,8 мДж

21. Ионы двух изотопов с массами  $m_1$  и  $m_2$ , имеющие одинаковый заряд и прошедшие в электрическом поле одинаковую ускоряющую разность потенциалов, влетают в магнитное поле перпендикулярно

$$\underline{r_1}$$

силовым линиям. Отношение радиусов окружностей  $\underline{r_2}$ , по которым будут двигаться ионы в магнитном поле, равно

- А)  $\frac{m_1}{m_2} \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$       В)  $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$       С)  $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$       Д)  $\frac{m_1}{m_2}$       Е)  $\frac{m_2}{m_1}$

22. Если частица, имеющая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$ , то импульс частицы равен ...

- А)  $\frac{qB}{2\pi R}$       В)  $qB2\pi R$       С)  $qB\pi R^2$       Д)  $qBR^2$       Е)  $qBR$

23. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B=0,1$  Тл по окружности. Определите угловую скорость вращения электрона. Масса электрона  $m=9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, элементарный заряд  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

- А)  $\frac{\text{рад}}{1,46 \cdot 10^{10} \text{ с}}$       В)  $\frac{\text{рад}}{1,56 \cdot 10^{10} \text{ с}}$       С)  $\frac{\text{рад}}{1,66 \cdot 10^{10} \text{ с}}$       Д)  $\frac{\text{рад}}{1,76 \cdot 10^{10} \text{ с}}$       Е)  $\frac{\text{рад}}{1,86 \cdot 10^{10} \text{ с}}$

24. Частица массы  $m$  и заряда  $q$  движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  в плоскости, перпендикулярной линиям индукции. Если радиус окружности  $R$ , то кинетическая энергия частицы равна ...

- А)  $\frac{q^2 B R^2}{2m}$       В)  $\frac{q B^2 R^2}{2m}$       С)  $\frac{q^2 B^2 R}{2m}$       Д)  $\frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$       Е)  $\frac{q B R^2}{2m}$

25. Какую размерность в системе СИ имеет единица измерения магнитного потока?

- А)  $\frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}^2}$       В)  $\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{А}}$       С)  $\frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{А}}$       Д)  $\frac{\text{кг}}{\text{с}^2 \cdot \text{А}}$       Е)  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2 \cdot \text{А}}$

26. Прямой проводник длиной  $L=10$  см помещен в однородном магнитном поле с индукцией  $B=1$  Тл. Концы проводника замкнуты гибким проводом, находящимся вне поля. Сопротивление всей цепи  $R=0,4$

Ом. Какая мощность  $P$  потребуется для того, чтобы двигать проводник перпендикулярно линиям индукции со скоростью  $V=20$  м/с?

- А) 2 Вт                      В) 4 Вт                      **С) 10 Вт**                      Д) 20 Вт                      Е) 40 Вт

27. В магнитном поле, индукция которого  $B=0,05$  Тл, вращается стержень длиной  $L=1$  м. Ось вращения, проходящая через один из концов стержня, параллельна направлению магнитного поля. Найдите магнитный поток  $\Phi$ , пересекаемый стержнем при каждом обороте.

- А) **0,16 Вб**                      В) 0,2 Вб                      С) 0,25 Вб                      Д) 0,1 Вб                      Е) 0,5 Вб

28. Как взаимодействуют два кольцевых проводника, если их плоскости расположены параллельно друг другу, а токи протекают в противоположных направлениях?

- А) проводники притягиваются  
В) результирующая сила взаимодействия равна нулю  
С) стремятся сдвинуться друг относительно друга в параллельных плоскостях  
**Д) проводники отталкиваются**  
Е) верный ответ не указан

29. На проволочный виток радиусом  $R=10$  см, помещенный между полюсами магнита, действует максимальный механический момент  $M=6,5$  мкН·м. Сила тока в витке  $I=2$  А. Определите магнитную индукцию  $B$  поля между полюсами магнита.

- А) 93 мкТл                      **В) 103 мкТл**                      С) 113 мкТл                      Д) 123 мкТл                      Е) 133 мкТл

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Физика» являются две текущие аттестации в виде тестов и итоговая аттестация в виде зачета/экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенции, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
<i>Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса</i>	тестирование	ОПК-4; ОПК-11	20 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру - 30 минут	<b>Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры</b>	<i>Преподаватель указывает критерии оценки данного вида контроля. Например, критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0. Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.</i>
<i>Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса</i>	тестирование	ОПК-4; ОПК-11	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	<b>Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры</b>	<i>Преподаватель указывает критерии оценки данного вида контроля. Например, критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0. Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.</i>
<i>Проводится в</i>	Зачёт/Экзамен	ОПК-4;	3 вопроса	Зачёт/Экзамен проводится в	Результаты предоставляю	Критерии оценки: «Зачтено»:

<p><i>сроки, установленные графиком образовательного процесса</i></p>		ОПК-11		<p>устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.</p>	<p>тся в день проведения зачета/экзамена</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• ответ на вопросы билета.</li> </ul> <p>«Не зачтено»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание основных понятий предмета;</li> <li>• неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• не работал на практических занятиях;</li> <li>• не отвечает на вопросы.</li> </ul> <p>Критерии оценки: «Отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• ответ на вопросы билета.</li> </ul>
---	--	--------	--	--	--	--

					<p><b>«Хорошо»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• ответы на вопросы билета</li> <li>• неправильно решено практическое задание</li> </ul> <p><b>«Удовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• не работал на практических занятиях;</li> </ul> <p><b>«Неудовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание основных понятий предмета;</li> <li>• неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• не работал на практических занятиях;</li> <li>• не</li> </ul>
--	--	--	--	--	--

				отвечает вопросы.	на
--	--	--	--	----------------------	----

### Типовые вопросы, выносимые на зачёт/экзамен

1. Физические средства ЗИ. Классификация основных физических средств ЗИ и выполняемых ими функций.
2. Поля объектов и проблемы защиты информации, физические поля различной природы как носители информации об объектах, общие принципы регистрации информативных характеристик полей.
3. Упругие волны, их характеристики.
4. Математическое описание бегущих волн.
5. Плоская волна. Сферическая волна. Цилиндрическая волна.
6. Интерференция звуковых волн. Дифракция волн.
7. Основы акустики речи и слуха, специфика акустики помещений, звукоизоляция, инфразвук, ультразвук.
8. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни.
9. Отражение звука. Преломление звука. Затухание волн.
10. Основные свойства слуха. Использование вокодеров.
11. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
12. Порог слышимости. Уровень громкости.
13. Эффект маскировки. Кривые маскировки для ряда частот и их уровней.
14. Громкость сложных звуков. Первичные акустические сигналы и их источники.
15. Динамический диапазон и уровни. Частотный диапазон и спектры.
16. Акустика в помещениях. Средний коэффициент поглощения.
17. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Перфорированные резонаторные поглотители.
18. Электрические, магнитные и электромагнитные поля объектов.
19. Электромагнитные волны, их характеристики, свойства и особенности распространения.
20. Ближняя и дальняя зоны излучателя, распространение полей в неоднородных средах, принципы экранирования статических и динамических полей.
21. Излучение и прием электромагнитных волн. Распространение электромагнитных волн в пространстве.
22. Основные сведения о линиях передачи и объемных резонаторах. Объемные резонаторы.
23. Основные типы антенн. Проволочные антенны. Рупорные антенны.
24. Основные типы антенн. Зеркальные антенны. Рамочные антенны.
25. Общая характеристика радиолокационного канала. Диапазон длин волн в радиолокации.
26. Радиолокационные цели, эффективная отражающая площадь (ЭОП) цели.

- 27.ЭОП для тел простой формы. Линейный вибратор.
- 28.ЭОП идеального проводящего тела, размеры которого значительно больше  $\lambda$ .
- 29.Коэффициенты отражения Френеля. Противорадиолокационные покрытия.
- 30.Информация о скорости движения цели, извлекаемой при обработке радиолокационного сигнала.
- 31.Основные свойства радиоволн, используемых в радиолокации.
- 32.Передача информации с помощью лазера. Оптические квантовые генераторы.
- 33.Излучение электромагнитных волн совокупностью когерентных источников.
- 34.Поглощение и усиление излучения, распространяющегося в среде.
- 35.Принцип работы лазера.
- 36.Основные типы лазеров. Твердотельные лазеры. Жидкостные лазеры.
- 37.Основные типы лазеров. Газовые лазеры. Полупроводниковые лазеры.
- 38.Использование лазерного излучения для съема информации.
- 39.Фоторефрактивный эффект.

*\*Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.*

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(модуля)**

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ  
ДИСЦИПЛИН**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ФИЗИКА»**

**Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность**

**Профиль: Безопасность телекоммуникационных систем  
(в аэрокосмической сфере)**

**Уровень высшего образования: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Королев  
2022



## 1. Общие положения

### Цель дисциплины:

**Целями** изучения дисциплины является «Физика» является подготовка бакалавра, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в своей профессиональной деятельности.

**Задачами** дисциплины являются:

1. Приобретение студентами знаний и представлений об основных физических подходах к изучению общих проблем информационной безопасности;

2. Усвоение основных представлений о физических процессах, которые лежат в основе построения средств защиты от радиотехнической, радиолокационной, лазерной, инфракрасной, телевизионной разведок; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), языком и методами физики; выяснение на конкретных примерах органической связи между физикой, математикой, технической механикой и информационными технологиями;

3. Приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих использовать физические и математические методы и модели в системах информационной безопасности различного профиля.

## 2. Указания по проведению практических занятий

### Тема 1. Физические поля объектов

#### Практические занятия 1, 2.

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Поля объектов и проблемы защиты информации,

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

1. физические поля различной природы как носители информации об объектах,
2. общие принципы регистрации информативных характеристик полей.

Продолжительность занятия – 14 ч.

### Тема 2. Акустика

#### Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Основы акустики речи и слуха, специфика акустики помещений, звукоизоляция, инфразвук, ультразвук.

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

1. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни.
2. Отражение звука. Преломление звука. Затухание волн. Основные свойства слуха. Использование вокодеров. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде. Порог слышимости. Уровень громкости. Эффект маскировки. Кривые маскировки для ряда частот и их уровней. Громкость сложных звуков.

Продолжительность занятия – 7 ч.

### **Практическое занятия 2.**

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Первичные акустические сигналы и их источники. Динамический диапазон и уровни.

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

1. Частотный диапазон и спектры. Первичный речевой сигнал.
2. Акустика в помещениях. Средний коэффициент поглощения.
3. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Перфорированные резонаторные поглотит.

Продолжительность занятия – 7 ч.

### **Тема 3. Антенны**

#### **Практическое занятие 1.**

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Основные типы антенн.

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

1. Проволочные антенны.
2. Рупорные антенны.
3. Зеркальные антенны. Рамочные антенны.

Продолжительность занятия – 7 ч.

### **Тема 4. Основы радиолокации**

#### **Практическое занятие 1.**

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Общая характеристика радиолокационного канала.

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

1. Диапазон длин волн в радиолокации.
2. Радиолокационные цели, эффективная отражающая площадь (ЭОП) цели.
3. ЭОП для тел простой формы. Линейный вибратор.
4. ЭОП идеального проводящего тела, размеры которого значительно больше  $\lambda$ .

Продолжительность занятия – 7 ч.

#### **Практическое занятие 2.**

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия*.

Коэффициенты отражения Френеля.

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

1. Противорадиолокационные покрытия.
  2. Информация о скорости движения цели, извлекаемой при обработке радиолокационного сигнала.
  3. Основные свойства радиоволн, используемых в радиолокации.
- Продолжительность занятия – 6 ч.

### **3. Указания по проведению лабораторного практикума**

1. Исследование влияния геометрических параметров помещения на временные и спектральные свойства сигналов.
2. Измерение коэффициента звукопоглощения и акустического сопротивления материалов.

Необходимо выполнить лабораторную работу, оформить и сдать отчет. В процессе выполнения получить следующие результаты: 1) в соответствии с названием разработать цель работы, изложить краткую теорию рассматриваемого явления; 2) в согласовании с имеющимся оборудованием и методическим пособием разработать и собрать схему установки; 3) спроектировать таблицы измеренных и вычисленных величин; 4) провести необходимые виды зависимостей и спектров для всех исследуемых режимов; 5) провести необходимые расчеты и сделать выводы по разделам измерений и о достижении цели лабораторной работы.

#### **Лабораторная работа 1.**

Тема: Физические поля объектов.

Цель занятия: выявить основные свойства физических полей объектов.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Задание:

1. Изучить основные характеристики, присущие физическим полям.
2. Подготовить форму таблицы и занести в нее исходные данные согласно данным варианта.
3. Выявить основные свойства физических полей объектов.
4. Оформить отчет по проведенному исследованию.

#### **Лабораторная работа 2.**

Тема: Акустика.

Цель занятия: изучить основные принципы распространения акустических волн.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Задание:

1. Изучить основные характеристики, присущие акустическим волнам.
2. Подготовить форму таблицы и занести в нее исходные данные согласно данным варианта.
3. Выявить основные свойства акустических волн.

4. Оформить отчет по проведенному исследованию.

### **Лабораторная работа 3.**

Тема: Антенны.

Цель занятия: изучить основные виды и принципы работы антенн.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Задание:

1. Изучить основные характеристики антенн, классифицировать их.
2. Подготовить форму таблицы и занести в нее исходные данные согласно данным варианта.
3. Выявить основные принципы функционирования антенн.
4. Оформить отчет по проведенному исследованию.

### **Лабораторная работа 4.**

Тема: Основы радиолокации.

Цель занятия: изучить основные принципы радиолокации.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Задание:

1. Изучить основные характеристики радиолокационных комплексов, классифицировать их.
2. Подготовить форму таблицы и занести в нее исходные данные согласно данным варианта.
3. Выявить основные принципы функционирования комплексов радиолокации.
4. Оформить отчет по проведенному исследованию.

## **Курсовые проекты и курсовые работы**

Не предусмотрены.

## **Контрольные работы и домашние задания**

Учебный план подготовки бакалавров по образовательной программе «Информационная безопасность» предполагает выполнение студентами по дисциплине «Физика» одной контрольной работы в первом семестре.

При выполнении контрольной работы студент должен придерживаться следующих правил. Контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку. В заголовке работы на обложке тетради должны быть написаны фамилия студента, номер (шифр) его зачетной книжки, название дисциплины, номер группы, дата выполнения работы.

### **Решить задачи:**

1. С поверхности источника света площадью  $5 \text{ см}^2$  излучается за  $2 \text{ с}$  энергия, равная  $8 \text{ Дж}$ . Какова интенсивность этой волны?

2. Чему равен период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C = 4$  мкФ и катушки индуктивности  $L = 1$  Гн. Ответ выразить в миллисекундах, округлив его до целых.
3. Электрон, обладая скоростью  $V=10$  Мм/с, влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля  $B=0,1$  мТл. Определите нормальное ускорение электрона. Масса электрона  $m=9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, его заряд  $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
4. Частица массы  $m$  и заряда  $q$  движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  в плоскости, перпендикулярной линиям индукции. Если радиус окружности  $R$ , то кинетическая энергия частицы равна ...
5. На проволочный виток радиусом  $R=10$  см, помещенный между полюсами магнита, действует максимальный механический момент  $M=6,5$  мкН·м. Сила тока в витке  $I=2$  А. Определите магнитную индукцию  $B$  поля между полюсами магнита.

#### 4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
<b>3 семестр</b>		
1	<b>Физические поля объектов</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические средства ЗИ. Классификация основных физических средств ЗИ и выполняемых ими функций.</li> <li>2. Поля объектов и проблемы защиты информации, физические поля различной природы как носители информации об объектах, общие принципы регистрации информативных характеристик полей.</li> <li>3. Упругие волны, их характеристики.</li> </ol>
2	<b>Акустика</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическое описание бегущих волн.</li> <li>2. Плоская волна. Сферическая волна. Цилиндрическая волна.</li> <li>3. Интерференция звуковых волн. Дифракция волн.</li> </ol>
3	<b>Антенны</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы акустики речи и слуха, специфика акустики помещений, звукоизоляция, инфразвук, ультразвук.</li> <li>2. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни.</li> <li>3. Отражение звука. Преломление звука. Затухание волн.</li> </ol>
4	<b>Основы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные свойства слуха. Использование</li> </ol>

	<b>радиолокации</b>	вокодеров. 2. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде. 3. Порог слышимости. Уровень громкости. 4. Эффект маскировки. Кривые маскировки для ряда частот и их уровней.
--	---------------------	--

## **5. Указания по проведению контрольных работ**

### **5.1. Требования к структуре**

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

### **5.2. Требования к содержанию (основной части)**

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2-4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен и оформлен с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

### **5.3. Требования к оформлению**

Объем контрольной работы – 5-6 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

#### **5.4.1. Примерная тематика контрольных работ:**

Написать реферат объемом 12-15 страниц, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ к научным публикациям на тему:

1. Основы радиолокации
2. Общая характеристика радиолокационного канала
3. Диапазон длин волн в радиолокации

4. Радиолокационные цели
5. Эффективная отражающая площадь (ЭОП) цели
6. ЭОП для тел простой формы
7. ЭОП для линейного вибратора
8. ЭОП идеального проводящего тела, размеры которого значительно больше длины волны
9. Коэффициент отражения Френеля
10. Противорадиолокационные покрытия
11. Информация о скорости движения цели, извлекаемой при обработке радиолокационного сигнала
12. Основные свойства радиоволн, используемых в радиолокации
13. Передача информации с помощью лазера
14. Оптические квантовые генераторы
15. Излучение электромагнитных волн совокупностью когерентных источников
16. Поглощение и усиление излучения, распространяющегося в среде
17. Принцип работы лазера
18. Основные типы лазеров
19. Твердотельные лазеры
20. Жидкостные лазеры
21. Газовые лазеры
22. Полупроводниковые лазеры
23. Использование лазерного излучения для съема информации
24. Фоторефрактивный эффект
25. Линейные характеристики звукового поля
26. Энергетические характеристики звукового поля
27. Уровни
28. Акустические уровни
29. Плоская волна
30. Математическое описание бегущих волн
31. Сферическая волна
32. Цилиндрическая волна
33. Интерференция звуковых волн
34. Отражение звука
35. Преломление звука
36. Дифракция волн
37. Затухание волн
38. Основные свойства слуха
39. Нелинейные свойства слуха
40. Порог слышимости
41. Уровень ощущений
42. Уровень громкости
43. Эффект маскировки
44. Громкость сложных звуков
45. Первичные акустические сигналы и их источники

- 46. Динамический диапазон и уровни
- 47. Частотный диапазон и спектры
- 48. Первичный речевой сигнал
- 49. Акустика в помещениях
- 50. Звукопоглощающие материалы и конструкции
- 51. Перфорированные резонаторные поглотители
- 52. Электромагнитные волны
- 53. Распространение электромагнитных волн
- 54. Излучение и прием э/м волн

#### **5.4.2. Примерная тематика контрольной работы:**

1. Излучение и прием электромагнитных волн. Распространение электромагнитных волн в пространстве.
2. Основные сведения о линиях передачи и объемных резонаторах. Объемные резонаторы.
3. Основные типы антенн. Проволочные антенны. Рупорные антенны.
4. Основные типы антенн. Зеркальные антенны. Рамочные антенны.
5. Общая характеристика радиолокационного канала. Диапазон длин волн в радиолокации.
6. Радиолокационные цели, эффективная отражающая площадь (ЭОП) цели.
7. ЭОП для тел простой формы. Линейный вибратор.
8. ЭОП идеального проводящего тела, размеры которого значительно больше  $\lambda$ .
9. Коэффициенты отражения Френеля. Противорадиолокационные покрытия.
10. Информация о скорости движения цели, извлекаемой при обработке радиолокационного сигнала.
11. Основные свойства радиоволн, используемых в радиолокации.
12. Передача информации с помощью лазера. Оптические квантовые генераторы.
13. Излучение электромагнитных волн совокупностью когерентных источников.
14. Поглощение и усиление излучения, распространяющегося в среде.
15. Принцип работы лазера.
16. Основные типы лазеров. Твердотельные лазеры. Жидкостные лазеры.
17. Основные типы лазеров. Газовые лазеры. Полупроводниковые лазеры.
18. Использование лазерного излучения для съема информации.
19. Фоторефрактивный эффект.



## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература**

1. Кузнецов С. И. Физика в вузе. Современный учебник по механике: Монография / С. И. Кузнецов. - Москва: Вузовский учебник: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-9558-0324-1. URL: <http://znanium.com/go.php?id=417465>
2. Крохин, С. Н. Краткий курс физики: учебное пособие / С. Н. Крохин, Л. А. Литневский. — Омск: ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 49 с. — ISBN 978-5-949-41211-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book29175>

### **Дополнительная литература**

3. Никеров В.А. Физика. Современный курс / Никеров Виктор Алексеевич. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-394-01133-7. URL: <http://znanium.com/go.php?id=415038>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.biblioclub.ru>
2. <http://znanium.com>

**Интернет-ресурсы:** <http://www.window.edu.ru> - информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**Перечень программного обеспечения:** MS Office, Maple, Mathcad, Mat lab

### **Информационные справочные системы:**

1. Ресурсы информационно- образовательной среды МГОТУ:  
<http://biblioclub.ru/index.php>- библиоклуб (университетская библиотека);  
<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com!;  
<http://e.lanbook.com> электронно-библиотечная система издательства «Лань»;  
<http://www.rucont.ru/> Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);  
<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".
2. Информационно – справочные системы: Консультант Плюс, Гарант.
3. Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Физика».