



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

А.В. Троицкий

« » 2023 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.03 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ФИЗИКИ

Направление подготовки: 10.04.01 - Информационная безопасность

Направленность (профиль): Менеджмент информационной безопасности

Уровень высшего образования: Магистратура

Форма обучения: очная

Королев
2023

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: Острик А.В. Рабочая программа дисциплины (модуля): Специальные разделы физики. – Королев МО: «Технологический Университет», 2023.

Рецензент: Мацнев Н.П.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 10.04.01 Информационная безопасность и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 11.04.2023 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Бурас Л.В. к.т.н. Острик			
Год утверждения (перутверждения)	2023	2024		
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 8 от 15.03.2023г.			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



Сухотерин А.И.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (перутверждения)	2023	2024		
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023г.			

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

Целью изучения дисциплины является:

- подготовка специалиста, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в своей профессиональной деятельности.
- приобретение студентами знаний и представлений об основных физических подходах к изучению общих проблем информационной безопасности;
- 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;
- приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих использовать физические и математические методы и модели в системах информационной безопасности различного профиля.

В процессе обучения по направлению подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность», студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-2 Способен разрабатывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- УК-2.3 Формулирует, на основе поставленной проблемы проектную задачу и способы ее решения через реализацию проектного управления, разрабатывает и реализует проекты.

- УК-4.3. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен

информацией и выработку единой стратегии взаимодействия, использует правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии.

- ОПК-2.3. Выполняет работы по защите информации при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию систем и подсистем обеспечения информационной безопасности

Необходимые умения:

- УК-2.2. Разрабатывает тактико-технические требования, техническое задание по реализации проекта в рамках обозначенной проблемы, определяет целевые этапы, основные направления работ, объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.

- УК-4.2. Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для профессионального взаимодействия, составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.

- ОПК-2.2. Выбирает и обосновывает многообразие методов решения задач для защиты информации компьютерных систем и сетей, а также подсистем и систем обеспечения информационной безопасности.

Необходимые знания:

- УК-2.1. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования и управляет проектом, оценивает потребности в ресурсах, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта и оценивает эффективность проекта.

- УК-4.1. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке, применяет профессиональные языковые формы, средства и современные коммуникативные технологии для межличностного и делового общения.

- ОПК-2.1. Применяет методы концептуального проектирования подсистем и систем обеспечения информационной безопасности

Основными задачами дисциплины являются

- освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при анализе управляемых систем;
- получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность».

Дисциплина базируется на ранее изученных в бакалавриате дисциплинах: «Основы информационной безопасности», «Основы исследований информационной безопасности».

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении магистерской выпускной диссертационной работы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 1	Семестр ...	Семестр ...	Семестр ...
Общая трудоемкость	72	72			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	46	46			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Другие виды контактной работы*	6	6			
Практическая подготовка	нет	нет			
Самостоятельная работа	26	26			
<i>Курсовые работы (проекты) *</i>					
<i>Расчетно-графические работы *</i>					
<i>Контрольная работа *</i>					
<i>Текущий контроль знаний *</i>	Тест	Тест			
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет			

* Под другими видами контактной работы понимается: групповые и индивидуальные консультации, тестирование.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	<i>Лекции, час.</i>	<i>Практ. зан., час.</i>	<i>Лаб. раб., час</i>	<i>Занятия в интерактивной форме</i>	Код компетенций
Тема1: Физические поля объектов	4	4	2	1	УК-2,4 ОПК-2
Тема2 Акустика	4	4	2	1	УК-2,4 ОПК-2
Тема 3: Антенны	4	4	2	2	УК-2,4 ОПК-2
Тема 4: Основы радиолокации	4	4	2	2	УК-2,4 ОПК-2
Итого:	16	16	8	6	

3.2. 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 поглотители.

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 λ . 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 (модулю).

«Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)» представлены в Приложении 2 к настоящей РП.

1. Курс "Специальные разделы физики" целесообразно изучать последовательно в соответствии с порядком, изложенным в разделах 5.1, 5.2, 5.3.
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.
3. Теоретические сведения, полученные при изучении каждого раздела, необходимо закрепить с помощью проведения лабораторных работ и решения большого количества практических задач по данной теме.

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

Структура фонда оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Специальные разделы физики» приведена в Приложении 1 к настоящей РП.

7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1.Бабаев, В. С. Корректирующий курс физики / В. С. Бабаев, Ф. Ф. Легуша. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45069-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257534> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Савельев, И. В. Основы теоретической физики : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Электродинамика — 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-9042-4 (том 1), 978-5-8114-0618-0 (общий). — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183764> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Савельев, И. В. Основы теоретической физики. В 2-х тт. Том 2. Квантовая механика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-9395-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193423> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Сальников, А. Н. Физика. Современная картина мира / А. Н. Сальников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 628 с. — ISBN 978-5-507-44892-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266801> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Крохин, С. Н. Контрольная работа и примеры решения задач по дисциплине "Специальные разделы физики" : учебно-методическое пособие / С. Н. Крохин, Ю. М. Сосновский. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165672> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

6.Тополов, В. Ю. Интегрирование при решении задач по физике : учебное пособие для вузов / В. Ю. Тополов, Ю. А. Игнатова, А. С. Богатин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-6732-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165839> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.Парфенов, П. С. Квантовая механика : учебно-методическое пособие / П. С. Парфенов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136436> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ларченко, В. М. Физика : учебное пособие / В. М. Ларченко. — Красноярск : СибГТУ, [б. г.]. — Часть VII : Оптика — 2011. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60625> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Специальные разделы математической физики : учебное пособие. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть II : Электромагнитные волны в движущихся линейных средах — 2006. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43428> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скопировать в буфер

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gov.ru> - сервер органов государственной власти Российской Федерации.
2. <http://www.minfin.ru> - официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации.
3. <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://znanium.com>

9. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины (модуля)

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

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модуля)

- Перечень программного обеспечения: MSOffice, PowerPoint.
- Информационные справочные системы:
 1. Электронные ресурсы образовательной среды Университета
 2. Информационно-справочные системы (Консультант+; Гарант)

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:

- компьютерный класс с проектором для интерактивного обучения и проведения лекций в форме слайд-презентаций, оборудованный современными лицензионными программно-техническими средствами: операционная система не ниже WindowsXP; офисные программы MSOffice 7; программы эмуляции виртуальных машин (VM-vare, VM-box или др.); операционная система MS Windows Server 2003 или др. сетевая ОС.

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Самостоятельная работа студентов может проводится как в специально оборудованных компьютерных классах университета с выходом в Интернет, так и в домашних условиях при наличии Интернет – сети.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ФИЗИКИ**

Направление подготовки: 10.04.01 - Информационная безопасность

Профиль: Менеджмент информационной безопасности

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. 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 должен:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Тема:1-4	УК-2.3 Формулирует, на основе поставленной проблемы проектную задачу и способы ее решения через реализацию проектного управления, разрабатывает и реализует проекты.	УК-2.2. Разрабатывает тактико-технические требования, техническое задание по реализации проекта в рамках обозначенной проблемы, определяет целевые этапы, основные направления работ, объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.	УК-2.1. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования и управляет проектом, оценивает потребности в ресурсах, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта и оценивает эффективность проекта.
2.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Тема:1-4	К-4.3. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия, использует правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные	К-4.2. Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для профессионального взаимодействия, составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), представляет	УК-4.1. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке, применяет профессиональные языковые формы, средства и современные коммуникативные технологии для межличностного и делового общения

				коммуникативные технологии.	результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.	
3.	ОПК-2	Способен разрабатывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности	Тема: 1-4	ОПК-2.3. Выполняет работы по защите информации при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию систем и подсистем обеспечения информационной безопасности	ОПК-2.2. Выбирает и обосновывает многообразие методов решения задач для защиты информации компьютерных систем и сетей, а также подсистем и систем обеспечения информационной безопасности	ОПК-2.1. Применяет методы концептуального проектирования подсистем и систем обеспечения информационной безопасности

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания
УК-2,4 ОПК-2	Доклад в форме презентации	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <p><i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i></p>	<p><i>Проводится в письменной и/или устной форме.</i></p> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Соответствие содержания доклада заявленной тематике (1 балл).</i> <i>2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</i> <i>3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</i> <i>4. Качество самой представленной работы (1 балл).</i> <i>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</i> <p><i>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</i></p>
УК-2 УК-4 ОПК-2	Выполнение контрольной работы	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <p><i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i></p>	<p><i>Проводится в письменной форме.</i></p> <p><i>Оценивается правильность ответов на вопросы кроссворда.</i></p> <p><i>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</i></p> <p><i>Удовлетворительно - от 51% правильных ответов.</i></p> <p><i>Хорошо - от 70%.</i></p> <p><i>Отлично – от 90%, заполнен полностью</i></p> <p><i>Максимальная оценка – 5 баллов.</i></p>
УК-2 УК-4 ОПК-2	Лабораторная работа	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <p><i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i></p>	<p><i>Проводится в письменной форме.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Оформление в соответствии с требованиями (1 балл).</i> <i>2. Выбор методов измерений и вычислений (1 балл).</i> <i>3. Умение применять выбранные методы (1 балл).</i> <i>4. Анализ и выводы, отражающие суть изучаемого явления с указанием конкретных результатов (2 балла).</i> <p><i>Максимальная оценка – 5 баллов.</i></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.

В конце первого семестра проводится экзамен.

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

3.1. 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) увеличиться в 4 раза

2. С поверхности источника света площадью 5 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} 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) $S = 10$ км
- В) $S = 20$ км
- С) $S = 30$ км
- Д) $S = 40$ км

6. 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.

- А) 11
- В) 10
- С) 15
- Д) 13

16. Условие ослабления света (дифракционные минимумы) при дифракции на узкой щели:

- А) $\Delta L = m \lambda$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- В) $\Delta L = (2m - 1) \lambda / 2$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- С) $b \sin \varphi = (2m + 1) \lambda / 2$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- Д) $b \sin \varphi = m \lambda$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- Е) $d \sin \varphi = n \lambda$ ($n = 0, 1, 2, 3 \dots$)

17. Условие усиления света (дифракционные максимумы) при дифракции на решетке:

- А) $\Delta L = m \lambda$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- В) $\Delta L = (2m - 1) \lambda / 2$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- С) $b \sin \varphi = (2m + 1) \lambda / 2$ ($m = 0, 1, 2, 3 \dots$)
- 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/с²
- С) $1,54 \cdot 10^{12}$ м/с²
- Д) $1,65 \cdot 10^{13}$ м/с²
- Е) $1,76 \cdot 10^{14}$ м/с²

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 силовым линиям. Отношение радиусов

окружностей r_1 , 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) $1,46 \cdot 10^{10}$ рад/с В) $1,56 \cdot 10^{10}$ рад/с С) $1,66 \cdot 10^{10}$ рад/с Д) $1,76 \cdot 10^{10}$ рад/с Е) $1,86 \cdot 10^{10}$ рад/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) $\frac{q^2 BR^2}{2m}$ В) $\frac{qB^2 R^2}{2m}$ С) $\frac{q^2 B^2 R}{2m}$ Д) $\frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$ Е) $\frac{qBR^2}{2m}$

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

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

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 Φ , 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 «Специальные разделы физики» являются две текущие аттестации в виде тестов и итоговая аттестация в виде зачета.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих 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	УК-2 УК-4 ОПК-2	20 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	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>Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса</i>	тестирование	УК-2 УК-4 ОПК-2	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Преподаватель указывает критерии оценки данного вида контроля. Например, критерии оценки определяются процентным соотношением.

						<p>Неявка – 0. Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90</p>
<p><i>Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса</i></p>	Зачет	УК-2 УК-4 ОПК-2	3 вопроса	Зачет проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	<p>Критерии оценки:</p> <p>«Отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях;

					<p>знани е основных научных теорий, изучаемых предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>ответ ы на вопросы билета</p> <ul style="list-style-type: none"> • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетвор и-тельно»:</p> <p>демо нстрирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <p>незна ние неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>не работал на практических занятиях;</p> <p>«Неудовлетв ори-тельно»:</p> <p>демо нстрирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <p>незна ние основных понятий предмета;</p> <p>неум ение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>не работал на практических занятиях;</p> <p>не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.

4.1 Типовые вопросы для выполнения контрольной работы

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.

Решить задачи:

1. С поверхности источника света площадью 5 см^2 излучается за 2 с энергия, равная 8 Дж . Какова интенсивность этой волны?
2. 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.
3. Электрон, обладая скоростью $V=10 \text{ Мм/с}$, влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля $B=0,1 \text{ мТл}$. Определите нормальное ускорение электрона. Масса электрона $m=9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, его заряд $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.
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 $R=10 \text{ см}$, помещенный между полюсами магнита, действует максимальный механический момент $M=6,5 \text{ мкН}\cdot\text{м}$. Сила тока в витке $I=2 \text{ А}$. Определите магнитную индукцию B поля между полюсами магнита.

4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет

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 λ .
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.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ФИЗИКИ**

Направление подготовки: 10.04.01 - Информационная безопасность

Направленность (профиль): Менеджмент информационной безопасности

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

Цель дисциплины:

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

Задачи дисциплины:

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

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Продолжительность занятия –5

Тема 2. Акустика.

Практическое занятие 1. 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.

Практическое занятия 2. 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.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *беседа*

Продолжительность занятия –5

Тема 3. Антенны

Практическое занятие 1. Основные типы антенн.

Обсуждение понятий и решение задач на следующие темы:

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

Тема 4. Основы радиолокации

Практическое занятие 1. 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 λ .

Практическое занятие 2. 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.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Продолжительность занятия –6

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Цель и задачи выполнения лабораторных работ: Изучение основных принципов проведения специальных исследований на предприятии. Освоить структуру ведения общей теоретической части проведения специальных исследований.

Методика проведения специальных исследований при выполнении лабораторных работ.

Этапы выполнения лабораторных работ (*Постановка задачи лабораторной работы. Ознакомление обучающегося с содержанием и объемом лабораторной работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Регистрация результатов и оформление отчета о лабораторной работе. Заключительная часть лабораторной работы*).

Тематика лабораторных работ и задания к ним:

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

Лабораторная работа 1.

Тема: ***Изучение методики проведения специальных исследований***

Цель занятия: Освоить структуру ведения общей теоретической части проведения специальных исследований.

Продолжительность занятия – **8 часов**.

Задание.

Тема: Теоретические аспекты проведения специальных исследований (СИ) на предприятии

Цель работы.

Изучение основных принципов проведения специальных исследований на предприятии. Освоить структуру ведения общей теоретической части проведения специальных исследований.

Продолжительность занятия: полтора учебных часа.

Задания.

1. Изучить теоретическую часть Задания №1.
2. Выполнить практическую часть Задания №1:
 - а) ответить на вопросы для самопроверки;
 - б) выполнить практические задания.
3. Предоставить отчет о выполненной работе преподавателю в виде документа Word.

Теоретическая часть.

Специальные исследования (специальные исследования, СИ) — комплекс действий, направленный на обнаружение потенциальных технических

каналов утечки защищаемой информации с помощью специального контрольно-измерительного оборудования, в соответствии с нормативно-методическими документами ФСБ России и ФСТЭК России.

Проведение специсследований определяет возможность считывания и перехвата сигнала специальными средствами разведки в рамках определённых границ (защищённость утечек по каналам ПЭМИН — побочные электромагнитные излучения и наводки).

Введем для большей ясности определения, связанные с основой ведения специсследований на предприятии. Технический канал утечки информации (ТКУИ) – совокупность объекта технической разведки, физической среды распространения информативного сигнала и средств, которыми добывается ценная информация.

Автоматизированная система (АС) – устройство или комплекс устройств, необходимых для передачи, хранения и обработки конфиденциальной информации, прошедшая процедуру аттестации в соответствии с законодательством РФ.

Контролируемая зона (КЗ) – пространство, в котором исключено неконтролируемое пребывание посторонних лиц или сотрудников, не имеющих прямое отношение к данному пространству. Примерами могут послужить: периметр охраняемой территории; ограждающие конструкции охраняемого здания или охраняемой территории.

Информационный сигнал – электрические сигналы, акустические, электромагнитные и т.д., по параметрам которых можно раскрыть конфиденциальную информацию, передаваемую, хранимую или обрабатываемую в основных технических средствах и системах или обсуждаемая в защищенном исполнении.

Основные технические средства и системы (ОТСС) – технические средства и системы, а также их коммуникации, используемые для обработки, хранения и передачи конфиденциальной информации.

Вспомогательные технические средства и системы (ВТСС) – технические средства и системы, не предназначенные для обработки, хранения и передачи конфиденциальной информации, размещаемые совместно с основными техническими средствами и системами или в защищаемых помещениях.

Средства активной защиты информации по каналам ПЭМИН (САЗ) – технические средства формирования маскирующих электромагнитных помех в местах возможного съема защищаемой информации, прошедшие обязательную процедуру сертификации по линии ФСТЭК России.

Деятельность по технической защите конфиденциальной информации (ТЗКИ) – выполнение работ и (или) оказание услуг по ее защите:

- от несанкционированного доступа,
- от утечки по техническим каналам,
- от специальных воздействий на такую информацию в целях ее уничтожения, искажения или блокирования доступа к ней.

Важно! Данный вид деятельности является лицензируемым. Лицензирование деятельности по ТЗКИ осуществляет ФСТЭК России.

Побочные электромагнитные излучения и наводки (ПЭМИН) – электромагнитные поля, создаваемые в окружающем пространстве СВТ, специально для этого не предназначенными (в случае ПЭМИ) или наводки данных излучений на токоведущие конструкции, линии и подключенные к ним ТС.

Существует несколько видов проведения специсследований на определенные ТС. В данном случае это акустоэлектрическое преобразование (АЭП) и ПЭМИН. В случае АЭП исследуемое средство подвергается воздействию неких акустических частот. Из этого обосновывается определенный вывод о возможности использования ТС на невозможности подверженности АЭП.

Как уже было указано в определениях, ПЭМИ создаются вокруг работающих технических средств, которые специально для данного излучения не создавались. То есть излучение от радиопередатчиков, мобильных телефонов – это не побочные излучения. А вот излучения при работе компьютера от монитора, принтера, накопителей информации являются побочными.

Если вспомнить физику, то вокруг проводника, по которому протекает электрический ток возникает электромагнитное поле. Если по данному проводнику передается какой-либо сигнал, то, следовательно, и электромагнитное поле тоже будет изменяться по тем же законам, что и сигнал, протекающий в линии. Таким образом, источником сигнала ПЭМИ являются все токоведущие линии в ТС, по которым в процессе работы передаются какие-либо сигналы.

Как известно электромагнитные поля могут распространяться на значительные расстояния и конструкции помещений тому не преграда. Скорость передачи данных и обработки информации в современных средствах вычислительной техники постоянно растет, а значит растут и частоты сигналов ПЭМИ. Частоты сигналов ПЭМИ могут начинаться от единиц кГц и заканчиваться единицами ГГц, а гармоники этих сигналов могут находиться еще выше по частоте.

Если вспомнить, что в проводнике, помещенном в электромагнитное поле, возникает электрический ток, то очевидно, что могут возникать наводки ПЭМИ на любые токоведущие элементы (систему отопления, короб системы вентиляции и т. д.), в том числе и любые линии и ТС, подключенные к ним, попадающие под действие данного электромагнитного поля.

Перехват этой информации можно осуществить путем анализа изменений параметров ПЭМИН с помощью специальных высокочувствительных радиоприемных устройств, оснащенных специализированными антеннами, пробниками напряжения, токосъемниками.

На (рис. 1) приведена физика утечки информации за счет ПЭМИ.

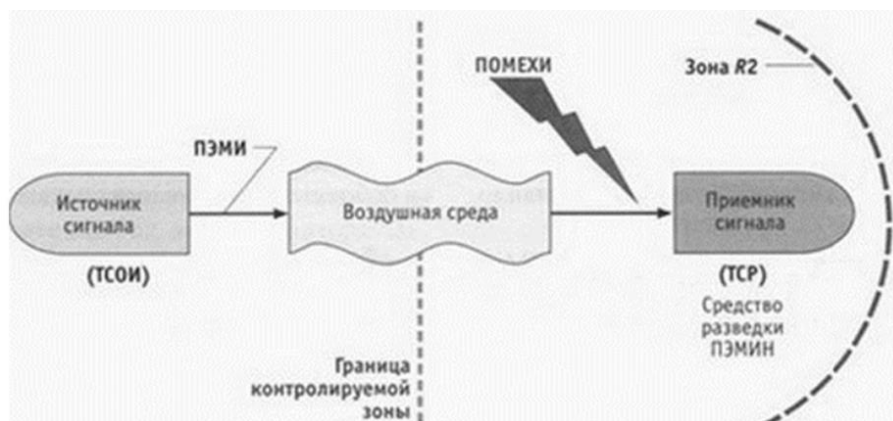


Рисунок 1. Схема ТКУИ за счет ПЭМИ

На (рис. 2) приведена физика утечки информации за счет ПЭМИН.

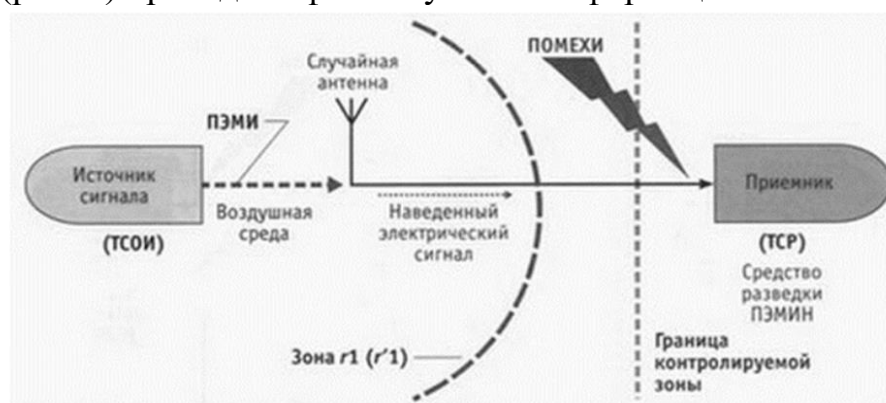


Рисунок 2. Схема ТКУИ за счет ПЭМИН

Поясним некоторые сокращения и термины на схемах:

- ТСОИ – технические средства обработки информации (все что попадает под определение ОТСС);
- ТСР – технические средства разведки;
- зона R2 – расстояние, на котором возможен перехват защищаемой информации за счет ПЭМИ;
- зона $r1(r'1)$ – расстояние, наличие в пределах которого случайных антенн (токоведущие конструкции, линии и ТС) создает возможность утечки информации за счет наводок ПЭМИ.

Случайные антенны могут быть сосредоточенными и распределенными. Сосредоточенной случайной антенной может являться стационарный телефон, датчик пожарной сигнализации, громкоговоритель, подключенная к линии, выходящей за пределы КЗ.

Распределенные случайные антенны – антенны с распределенными параметрами. К ним можно отнести: кабели, провода, металлические трубы и другие токопроводящие коммуникации, выходящие за пределы КЗ.

Также разделяют саму информацию по каналам АЭП и ПЭМИ на случай информативности. Информативные – сигналы с несущей, модулированной информативным сигналом. Примером могут послужить:

сигнал

от

флэш-накопителя USB; VGA-интерфейс монитора; и т.д.

Неинформативные сигналы – сигналы, анализ которых не дает представления об обрабатываемой информации. Примеры: излучения от работы источников питания в узлах ТС; сигнал обработки режимов видеокарты; и т.д.

Важно! Всё приведенное выше относится к составной части по проведению работ, связанных с специальными исследованиями ОТСС и ВТСС. Однако это лишь малая часть того, что можно было бы изложить. Остальная теоретическая и прикладная часть изучается непосредственно работником предприятия в режимно секретном подразделении. Все методические материалы работ, связанных с проведением специальных исследований имеют грифы СЕКРЕТНО и СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО. Вышеизложенный материал является открытым и считается опорным в общих знаниях ТЗИ.

Практическая часть.

Вопросы для самопроверки:

- 1) Дайте определение специальным исследованиям в рамках данного учебного занятия.
- 2) Какие и сколько существует грифов секретности в рамках законодательства РФ?
- 3) Что такое зона $r_1(r'_1)$ в ТЗИ?
- 4) Дайте определение ОТСС и ВТСС и в чем их различие?
- 5) На какие категории разбиваются случайные антенны в КЗ и в чем их разница? И на какие категории разбиваются информационные сигналы и в чем их разница?

Практические задания:

- 1) Опишите собственными словами следующие определения. ОТСС; ВТСС; ТКУИ.
- 2) В соответствии с (рис. 1) данного учебного задания, источником распространения сигнала ПЭМИ между техническим средством и техническим средством разведки является воздушная среда. Что будет если изменить воздушную среду на более плотную, а что, если перенести её в вакуум. Ответ обоснуйте.

Однажды, двое ученых задались очень интересной задачей, связанной с передачей информативного сигнала технического средства через канал ПЭМИ по очень интересной схеме. У них получилось и даже на современном этапе злоумышленники охотно придают значение данному средству получения заведомо важной для них информации. Двух ученых звали Маркус Кун и Росс Андерсон. При помощи сети Интернет, найдите информацию о данной процедуре получения информативного сигнала по каналу ПЭМИ и расскажите в общих чертах об этой технологии

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *беседа.*

Продолжительность занятия –8

Для выполнения лабораторной работы 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.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
2 семестр		
1	Физические поля объектов	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. <i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i>
2	Акустика	1. Математическое описание бегущих волн. 2. Плоская волна. Сферическая волна. Цилиндрическая волна. 3. Интерференция звуковых волн. Дифракция волн. <i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i>

3	Антенны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы акустики речи и слуха, специфика акустики помещений, звукоизоляция, инфразвук, ультразвук. 2. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни. 3. Отражение звука. Преломление звука. Затухание волн. <p><i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i></p>
4	Основы радиолокации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные свойства слуха. Использование вокодеров. 2. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде. 3. Порог слышимости. Уровень громкости. 4. Эффект маскировки. Кривые маскировки для ряда частот и их уровней. <p><i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i></p>

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. Основная часть работы раскрывает процесс, или явление изучение которого является целью работы.

3. В процессе изложения материала необходимо давать ссылки на используемую литературу.

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

5. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями.

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).

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

Основная литература:

1.Бабаев, В. С. Корректирующий курс физики / В. С. Бабаев, Ф. Ф. Легуша. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45069-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257534> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Савельев, И. В. Основы теоретической физики : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Электродинамика — 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-9042-4 (том 1), 978-5-8114-0618-0 (общий). — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183764> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Савельев, И. В. Основы теоретической физики. В 2-х тт. Том 2. Квантовая механика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-9395-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193423> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Сальников, А. Н. Физика. Современная картина мира / А. Н. Сальников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 628 с. — ISBN 978-5-507-44892-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266801> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Крохин, С. Н. Контрольная работа и примеры решения задач по дисциплине "Специальные разделы физики" : учебно-методическое пособие / С. Н. Крохин, Ю. М. Сосновский. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165672> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

6.Тополов, В. Ю. Интегрирование при решении задач по физике : учебное пособие для вузов / В. Ю. Тополов, Ю. А. Игнатова, А. С. Богатин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-6732-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165839> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.Парфенов, П. С. Квантовая механика : учебно-методическое пособие / П. С. Парфенов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136436> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ларченко, В. М. Физика : учебное пособие / В. М. Ларченко. — Красноярск : СибГТУ, [б. г.]. — Часть VII : Оптика — 2011. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60625> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Специальные разделы математической физики : учебное пособие. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть II : Электромагнитные волны в движущихся линейных средах — 2006. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43428> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. 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".

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

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

Mat lab, Multisim.

Информационно – справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университета

2. Информационно-справочная система (Консультант+; Гарант;

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