Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Безопасность информационных и автоматизированных систем»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин/

«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация №5
Безопасность открытых информационных систем

форма обучения – очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета «Информационная безопасность автоматизированных систем» (безопасность открытых информационных систем), утвержденным для очной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Безопасность информационных и автоматизированных систем» «03» июля 2026, протокол № 12.

Рабочую программу составил:
ст. преподаватель В.В. Москвин

Согласовано:

Заведующий кафедрой «БИАС»
канд. тех. наук, доцент Д.И. Дик

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

Специалист по учебно-методической
работе Учебно-методического
отдела Г.В. Казанкова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единицы трудоемкости (324 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		4	5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**144**	**80**	**64**
Лекции	64	32	32
Лабораторные работы	64	32	32
Практические занятия	16	16	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**180**	**100**	**80**
Подготовка к зачету	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к рубежному контролю, лабораторным и практическим работам)	144	82	62
Вид промежуточной аттестации	**зачет, зачет с оценкой**	**зачет**	**зачет с оценкой**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**324**	**180**	**144**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности» относится к обязательной части раздела Математические и естественно-научные дисциплины Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Основы информационной безопасности.
- Физика
- Математический анализ.

Знания и практические навыки, полученные из курса «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности», используются обучающимися при изучении дисциплин профессионального цикла, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности» имеет практическую направленность, и изучается в тесной взаимосвязи с другими общепрофессиональными дисциплинами: «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Защита информации от утечки по техническим каналам», «Разработка и эксплуатация автоматизированных систем в защищенном исполнении» и т.д.

Целью изучения дисциплины является: освоение профессионально необходимых знаний из области физики.

Задачами дисциплины являются: изучение природы явлений и процессов в акустике, электромагнетизме и физике твердого тела, имеющих отношение к обеспечению информационной безопасности систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности», индикаторы достижения компетенций ОПК -4, перечень оценочных средств.

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 ОПК-4	Знать: основные физические законы используемые при защите информации	З (ИД-1 ОПК-4)	Знает: основные физические законы используемые при защите информации	Вопросы теста

2.	ИД-2 ОПК-4	Уметь: использовать физические явления и процессы в своей профессиональной деятельности	У (ИД-2 ОПК-4)	Умеет: использовать физические явления и процессы в своей профессиональной деятельности	Вопросы для сдачи зачета с оценкой
3.	ИД-3 ОПК-4	Владеть: навыками практического использования физических явлений и процессов при работе по обеспечению защиты информации	В (ИД-3 ОПК-4)	Владеет: навыками практического использования физических явлений и процессов при работе по обеспечению защиты информации	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план.

Рубеж	**Номер темы**	**Наименование темы**	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Лаборатор. работы	Практические работы
4 семестр					
Рубеж 1		Введение в акустику.	2	-	-
	1	Звуковые колебания и волны	4	12	2
	2	Основные свойства слуха	2	-	-
	3	Первичные акустические сигналы и их источники	2	8	-
	4	Электромеханоакустические элементы и системы	2	-	-
		Рубежный контроль №1	-	-	*2*
Рубеж 2	5	Акустическое оборудование	4	2	2
	6	Акустика помещений	2	-	4
	7	Запись и воспроизведение звука.	2	6	-
	8	Передача акустических сигналов	4	-	4
	9	Акустические измерения	4	4	-
	10	Введение в электродинамику	4	-	-
		Рубежный контроль №2	-	-	2
		Всего	**32**	**32**	**16**
5 семестр					
Рубеж 1	11	Геометрическая оптика	4	4	-
	12	Специальные главы волновой оптики	6	-	-
	13	Интегральные и дифференциальные уравнения электродинамики	4	-	-
	14	Теория статических электромагнитных полей	4	-	-
	15	Переменные во времени электромагнитные поля	4	4	-
		Рубежный контроль №1	-	2	
Рубеж 2	16	Излучение электромагнитных волн в свободном пространстве	6	4	-
	17	Электромагнитные волны в направляющих системах	4	16	-
		Рубежный контроль №2	-	2	-
		Всего:	**32**	**32**	**-**

4.2. Содержание лекционных занятий

Введение.

Предмет и содержание курса. Природа звука и ультразвука. Составные части акустики. Место акустики в профессиональной деятельности по защите информации.

Тема 1. Звуковые колебания и волны.

Определения. Линейные и энергетические характеристики звукового поля. Уровни. Продольная и поперечная акустические волы.

Плоская, сферическая и цилиндрическая волны. Интерференция волн. Отражение и преломление звука. Дифракция волн. Затухание волн. Распространение звука в трубах.

Тема 2. Основные свойства слуха.

Восприятие по частоте и по амплитуде. Временные характеристики слуха. Восприятие импульсов. Нелинейные свойства слуха. Бинауральный эффект.

Тема 3. Первичные акустические сигналы и их источники.

Динамический диапазон и уровни. Частотный диапазон и спектры. Временные характеристики акустического сигнала. Пространственное распределение интенсивности речи вокруг головы. Первичный речевой сигнал.

Тема 4. Электромеханоакустические элементы и системы

Электромеханические и электроакустические аналоги. Электромеханические преобразователи.

Тема 5. Акустическое оборудование

Классификация, основные параметры, устройство и принцип действия микрофонов. Направленные свойства микрофонов.

Классификация, основные параметры и характеристики телефонов и громкоговорителей. Акустические системы и их размещение.

Тема 6. Акустика помещений

Акустические характеристики помещений. Их классификация. Звукопоглощающие материалы и конструкции.

Звукоизоляция помещений. Электроакустическое оборудование помещений.

Тема 7. Запись и воспроизведение звука.

Общие сведения о системах записи. Механическая, фотографическая и магнитная звукозаписи. Лазерная звукозапись на компакт-диск. Типы носителей записи.

Тема 8. Передача акустических сигналов

Определения. Искажения сигналов. Шумы и помехи в трактах и каналах связи. Допустимые искажения вещательных сигналов.

Понятность и разборчивость речи. Вокодерная связь.

Тема 9. Акустические измерения

Измерительная аппаратура и оборудование.

Методы измерений основных характеристик электроакустической аппаратуры и помещений.

Тема 10. Введение в электродинамику

Предмет и содержание курса. Электромагнитное поле как одна из форм материи. Основные понятия теории электромагнитного поля. Макроскопические и квантовые свойства электромагнитного поля. Роль электромагнитного поля в осуществлении защиты информации. Элементы математической теории поля.

Тема 11. Геометрическая оптика

Элементы геометрической и электронной оптики. Основные законы оптики. Полное отражение. Преломление на сферической поверхности. Аберрации (погрешности) оптических систем. Элементы электронной оптики.

Тема 12. Специальные главы волновой оптики

Волна. Виды волн. Поперечные и продольные волны. Фронт волны, волновая поверхность, понятие о бегущей и стоячей волне. Плоские и сферические волны. Длина волны, период и частота волны. Волновое число.

Дифференциальное уравнение волны. Уравнения плоской бегущей незатухающей гармонической волны. Уравнения сферической бегущей гармонической волны. Уравнение стоячей волны. Понятие о пучностях и узлах стоячей волны. Понятие о групповой и фазовой скорости волн. Дисперсия волн. Скорости распространения волн в различных средах.

Тема 13. Интегральные и дифференциальные уравнения

Важнейшие характеристики электромагнитного поля. Векторы электромагнитного поля и связь между ними. Взаимодействие электромагнитного поля и вещества. Ток проводимости и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме.

Электромагнитные параметры вещества. Особенности электромагнитных параметров: линейные и нелинейные, однородные и неоднородные, изотропные и анизотропные. Полная система уравнений Максвелла. Уравнение непрерывности. Токи смещения.

Понятия о магнитных токах и зарядах. Граничные условия для нормальных и касательных составляющих векторов электромагнитного поля. Закон сохранения энергии в электродинамике. Теорема Умова-Пойнтинга.

Тема 14. Теория статических электромагнитных полей.

Система основных уравнений статических электромагнитных полей. Электростатическое поле в диэлектриках и в проводниках. Магнитостатическое поле постоянного тока.

Потенциалы статических полей. Уравнения Пуассона и Лапласа. Математическая аналогия потенциальных полей.

Тема 15. Переменные во времени электромагнитные поля.

Понятие волнового процесса. Волновой характер переменного электромагнитного поля.

Важнейшие характеристики электромагнитных волн. Уравнения Максвелла в комплексной форме.

Комплексные проницаемости среды. Тангенс угла потерь. Электромагнитные волны в различных средах. Свойства электромагнитных волн в однородном изотропном диэлектрике. Уравнение Гельмгольца. Волновой вектор.

Электромагнитные волны в однородных поглощающих средах и их свойства. Комплексное волновое число. Коэффициенты затухания и фазы.

Электромагнитные волны в хорошо проводящих средах и их свойства. Глубина проникновения электромагнитного поля. Поверхностный эффект, его виды и типы.

Тема 16. Излучение электромагнитных волн в свободном пространстве.

Электродинамические потенциалы. Условие калибровки. Запаздывающие потенциалы электромагнитного поля. Уравнения Даламбера и его решение.

Запаздывающие потенциалы на больших расстояниях от элементарной системы зарядов, осциллирующих по гармоническому закону (дипольное приближение). Электромагнитное поле замкнутого тока. Магнитный осциллятор.

Электромагнитное поле элементарной нейтральной системы зарядов. Электрический осциллятор. Ближняя и дальняя зоны. Вектор Герца. Энергетические процессы в ближней и дальней зонах осцилляторов. Вектор Пойнтинга.

Мгновенная и средняя мощности. Сопротивление излучения. Диаграммы направленности. Коэффициент направленного действия. Возбуждение электромагнитных полей заданными источниками. Полуволновая антенна. Электрический и магнитный вибраторы.

Тема 17. Электромагнитные волны в направляющих системах.

Граничные задачи электродинамики, их аналитические и численные методы решения.

Понятия о волноводах. Волны типа Е и типа Н в прямоугольном и круглых волноводах. Критические частоты.

Дисперсионная характеристика волновода. Характеристическое сопротивление волновода. Способы возбуждения и основы применения волноводов. Коаксиальный и полосковый волноводы.

Электромагнитные волны в плоском диэлектрическом волноводе, над гребенчатой структурой и в световоде.

Объемные резонаторы. Свойства и формы объемных резонаторов. Способы возбуждения резонаторов.

Распространение электромагнитных волн вблизи поверхности Земли. Тропосферное распространение радиоволн. Распространение радиоволн в условиях пересечённой местности и при наличии препятствий.

4.3 Лабораторные работы

Номер темы	Наименование темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
4 семестр			
1	Звуковые колебания и волны.	*Лабораторная работа №1.* Механические колебания.	2
		Лабораторная работа №2. Определение скорости звука в воздухе с помощью интерферометра Квинке	4
		Лабораторная №3. Изучение свойств	3

		механических волн.	
		Лабораторная №4. Изучение собственных колебаний струны.	3
3	Первичные акустические сигналы и их источники.	*Лабораторная работа №5*. Акустические измерения - «Пиранья».	4
		Лабораторная работа №6. Акустические измерения - «Спрут-мини».	4
5	Акустическое оборудование.	*Лабораторная работа №7.* Технические средства защиты информации в телефонных линиях.	2
7	Запись и воспроизведение звука.	*Лабораторная работа №8.* Разработка приложения по записи и воспроизведению звука	6
9	Акустические измерения	*Лабораторная работа №9.* Моделирование характеристик акустических измерений	4
Всего за 4 семестр:			***32***
5 семестр			
11	Геометрическая оптика	*Лабораторная работа №1*. Моделирование оптических приборов.	4
15	Переменные во времени электромагнитные поля.	*Лабораторная работа №2*. Изучение свойств электромагнитных волн.	2
		Лабораторная работа №3. Исследование и преобразование поляризации электромагнитных волн.	2
	Рубежный контроль №3	***Тестирование***	2
16	Излучение электромагнитных волн в свободном пространстве.	*Лабораторная работа №4*. Исследование эффективности экранирования	4
17	Электромагнитные волны в направляющих системах.	*Лабораторная работа №5*. Исследование магнитного поля цилиндрической катушки	4
		Лабораторная работа №6. Исследование магнитного излучения трансформаторов	4
		Лабораторная работа №7. Переходные процессы в цепях постоянного тока с конденсатором	2
		Лабораторная работа №8. Свободные колебания в контуре	2
		Лабораторная работа №9. Вынужденные колебания в rlc-контуре.	4
	Рубежный контроль №4	***Тестирование***	2
		Всего за 5 семестр:	***32***
		Итого:	***64***

4.4 Практические работы

Номер темы	Наименование темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
5 семестр			
1	Звуковые колебания и волны.	*Практическая работа №1.* Моделирование механических колебаний.	2
4	Рубежный контроль №1	***Тестирование***	2
5	Акустическое оборудование	*Практическая работа №2.* Определение акустических возможностей устройств для утечек по акустическим каналам связи.	2

6	Акустика помещений	*Практическая работа №3.* Определение параметров акустических характеристик помещения.	4
8	Передача акустических сигналов	*Практическая работа №4.* Обнаружение закладных акустически передающих устройств.	4
10	Рубежный контроль №2	***Тестирование***	2
		Итого:	***16***

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям и подготовку к зачету, зачету с оценкой.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем:	**100**
Звуковые колебания и волны	4
Основные свойства слуха	6
Первичные акустические сигналы и их источники	6
Электромеханоакустические элементы и системы	4
Акустическое оборудование	8
Акустика помещений	4
Запись и воспроизведение звука.	4
Передача акустических сигналов	4
Акустические измерения	4
Введение в электродинамику	4
Геометрическая оптика	6
Специальные главы волновой оптики	6
Интегральные и дифференциальные уравнения электродинамики	6
Теория статических электромагнитных полей	6
Переменные во времени электромагнитные поля	6
Излучение электромагнитных волн в свободном пространстве	10
Электромагнитные волны в направляющих системах	12
Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие)	30
Подготовка к практическим работам (по 1 часу на каждое занятие)	6
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубежный контроль)	8
Подготовка к зачету	18
Подготовка к зачету с оценкой	18
Всего:	***180***

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Отчеты обучающихся по лабораторным и практическим работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3 и №4.
4. Вопросы к зачету, зачету с оценкой.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="8">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td rowspan="6">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="8">Распределение баллов</td></tr>
<tr><td colspan="8">4 семестр</td></tr>
<tr><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</td><td>Выполнение и защита отчетов по практическим работам</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Зачет</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>$1_б$ x16=$16_б$</td><td>$2_б$ x 9=$18_б$</td><td>$4_б$ x 5=$20_б$</td><td>8</td><td>8</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="8">5 семестр</td></tr>
<tr><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td colspan="2">Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</td><td>Рубежный контроль №3</td><td>Рубежный контроль №4</td><td>Зачет с оценкой</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>$1_б$ x 16=$16_б$</td><td colspan="2">$4_б$ x 9=$36_б$</td><td>9</td><td>9</td><td>30</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамене</td><td colspan="7">60 и менее баллов – неудовлетворительно, незачтено;
61…73 – удовлетворительно, зачтено;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
</table>

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета с оценкой, зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету, зачету с оценкой) набрана сумма менее 51 баллов, обучающемуся необходимо набрать не достающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных и практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенной лабораторной или практической работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной и практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной работы самостоятельно), лабораторные – до 2 (4 семестр) и до 4 (5 семестр), практические – до 4 баллов. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Варианты тестовых заданий для рубежных контроля состоят из 16 (4 семестр) и 18 (5 семестр) вопросов, соответственно. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла. На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится 2 академических часа.

Баллы обучающемуся выставляются в зависимости от числа правильно выбранных ответов. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

«неудовлетворительно» – менее 50%

«удовлетворительно» – 50% - 70%

«хорошо» – 70% - 90%

«отлично» – 90% - 100% .

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет, зачет с оценкой проводятся в форме ответов на вопросы. На зачете, зачете с оценкой билет состоит из 2-х вопросов. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов Вопросы к зачету с оценкой доводятся до обучающихся на последней лекции в семестре. Время, отводимое обучающемуся на подготовку вопросов, составляет 1 академический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета, зачета с оценкой заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается которая сдается в организационный отдел института в день зачета или зачета с оценкой, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета, зачета с оценкой

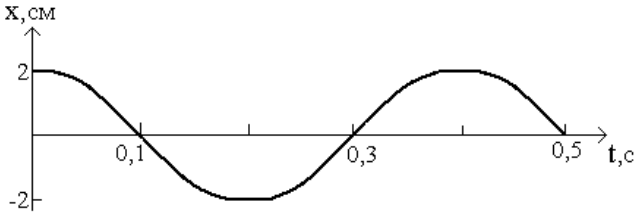
4 СЕМЕСТР. 1-ЫЙ РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ:

1. Циклическая частота колебаний математического маятника определяется согласно формуле:

а) $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ $\omega_0 =$ б) $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$

в) $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}}$ г) $\omega_0 = \sqrt{\frac{mgl}{I}}$

2. На рисунке представлен график зависимости координаты тела X от времени t. Частота колебаний тела равна…



а) 0,2 Гц

б) 0,4 Гц
в) 2,5 Гц
г) 5 Гц

3. Основное свойство волны:

a) перенос энергии без переноса вещества;
b) перенос энергии и вещества;
c) перенос вещества без переноса энергии;

4 СЕМЕСТР. 2-ОЙ РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ:

1. Высота тона звука определяется…

a) амплитудой колебаний источника звука;
b) частотой колебаний источника звука;
c) длиной волны звука;
d) скоростью движения источника звука.

2. Упругие волны распространяются со скоростью 360 м/с при частоте 450 Гц. Чему равна разность фаз колебаний двух точек, отстоящих друг от друга на расстоянии 20 см?

a) $\pi/6$; b) $\pi/4$; c) $\pi/3$; d) $\pi/2$; e) π.

3. Какие микрофоны выделяют в зависимости от типа преобразования?

a) электромеханические
b) контактные
c) электромагнитные
d) пьезоэлектрические
e) нет верного ответа.

5 СЕМЕСТР. 1-ЫЙ РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ:

1. Какие фундаментальные взаимодействия являются основополагающими в физике микромира и физике элементарных частиц?

1. Сильное, гравитационное.
2. Электромагнитные, сильные, слабые.
3. Слабое, гравитационное.
4. Электрослабые, гравитационные.

2. Дивергенция вектора – это:

1. Вектор
2. Скаляр
3. Тензор второго ранга
4. зависит от того, какой вектор мы дифференцируем
5. 4-х мерный вектор

3. Уравнение непрерывности в случае стационарного тока имеет вид:

1. $div\vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ 2. $\oint\limits_s \vec{j} d\vec{S} = -\int\limits_v \frac{\partial \rho}{\partial t} dV$ 3. $div\vec{E} = \rho / \varepsilon_0$

4. $div\vec{j} = 0$ 5. $div\vec{B} = 0$

5 СЕМЕСТР. 2-ОЙ РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ:

1. Какое из соотношений является условием Лоренцевской калибровки:

1. $div\vec{A}=0$ *2.* $\Delta\varphi=-4\pi\rho$ *3.* $div\vec{A}+\frac{1}{c}\frac{\partial\varphi}{\partial t}=0$ *4.* $\nabla^2\varphi=0$ *5.* $\Delta\varphi=0$

2. Что такое плоскополяризованная волна?

1. вектор $\vec{E}$ вращается в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения волны; его конец описывает эллипс.

2. вектор $\vec{E}$ вращается в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения волны; его конец описывает окружность.

3. вектор $\vec{E}$ лежит в плоскости, параллельной направлению распространения волны

4. вектор $\vec{E}$ лежит в плоскости под углом 45^0, параллельной направлению распространения волны.

5. электрическое поле волны направлено всегда и везде (параллельно или антипараллельно) одному и тому же направлению.

3. Укажите общий вид решения задачи электростатики.

1. $\begin{cases}\varphi(2)=\sum\limits_{\alpha}\frac{e_\alpha}{|\vec{r}-\vec{r}_\alpha|}\\ \vec{E}=grad\varphi\end{cases}$ 2. $\begin{cases}\varphi=\int\limits_V\frac{\rho(\vec{r})dV}{|\vec{r}-\vec{r}'|}\\ \vec{E}=-grad\varphi\end{cases}$

3. $\begin{cases}\rho=\sum\limits_{\alpha}e_\alpha\delta(\vec{r}-\vec{r}_\alpha)\\ div\vec{E}=\rho/\varepsilon_0\end{cases}$ 4. $W=\frac{1}{2}\int\limits_V\rho\varphi\,dV$ 5. $W=\sum\limits_{\alpha}e_\alpha\varphi(\vec{r}_\alpha)$

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ (4 СЕМЕСТР)

1. Природа звука и ультразвука.

2. Составные части акустики. Место акустики в профессиональной деятельности по защите информации.

3. Линейные и энергетические характеристики звукового поля. Уровни.

4. Продольная и поперечная акустические волы.

5. Плоская, сферическая и цилиндрическая волны. Интерференция волн.

6. Отражение и преломление звука.

7. Дифракция волн. Затухание волн. Распространение звука в трубах.

8. Восприятие по частоте и по амплитуде. Временные характеристики слуха.

9. Восприятие импульсов. Нелинейные свойства слуха. Бинауральный эффект.

10. Динамический диапазон и уровни. Частотный диапазон и спектры.

11. Временные характеристики акустического сигнала.

12. Пространственное распределение интенсивности речи вокруг головы. Первичный речевой сигнал.

13. Электромеханические и электроакустические аналоги.

14. Электромеханические преобразователи.

15. Классификация, основные параметры, устройство и принцип действия микрофонов. Направленные свойства микрофонов.

16. Классификация, основные параметры и характеристики телефонов и громкоговорителей.

17. Акустические системы и их размещение.

18. Акустические характеристики помещений. Их классификация.

19. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Звукоизоляция помещений.

20. Электроакустическое оборудование помещений.

21. Механическая, фотографическая и магнитная звукозаписи.

22. Лазерная звукозапись на компакт-диск. Типы носителей записи.

23. Искажения сигналов. Шумы и помехи в трактах и каналах связи.

24. Допустимые искажения вещательных сигналов.

25. Понятность и разборчивость речи.

26. Вокодерная связь.

27. Методы измерений основных характеристик электроакустической аппаратуры и помещений.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (5 СЕМЕСТР)

1. Основные понятия теории электромагнитного поля.

2. Макроскопические и квантовые свойства электромагнитного поля.

3. Роль электромагнитного поля при осуществлении защиты информации.

4. Основные законы оптики. Полное отражение.

5. Преломление на сферической поверхности.

6. Аберрации (погрешности) оптических систем.

7. Волна. Виды волн: механические и электромагнитные. Поперечные и продольные волны. Плоские и сферические волны.

8. Длина волны, период и частота волны. Волновое число.

9. Дифференциальное уравнение волны (волновое уравнение).

10. Уравнения плоской бегущей незатухающей гармонической волны.

11.Уравнения сферической бегущей гармонической волны.

12. Уравнение стоячей волны. Понятие о пучностях и узлах стоячей волны.

13. Дисперсия волн. Скорости распространения волн в различных средах.

14. Механическая волна. Звуковые волны.

15. Ультразвук и инфразвук.

16. Характеристики звука: высота, громкость, интенсивность, тембр.

17. Важнейшие характеристики электромагнитного поля.

18. Векторы электромагнитного поля и связь между ними. Взаимодействие электромагнитного поля и вещества.

19. Ток проводимости и плотность тока.

20. Закон Ома в дифференциальной форме.

21. Особенности электромагнитных параметров: линейные и нелинейные, однородные и неоднородные, изотропные и анизотропные.

22. Полная система уравнений Максвелла.

23. Уравнение непрерывности.

24. Токи смещения.

25. Закон сохранения энергии в электродинамике.

26. Теорема Умова-Пойнтинга.

27. Электростатическое поле в диэлектриках и в проводниках.

28. Магнитостатическое поле постоянного тока.

29. Уравнения Пуассона и Лапласа.

30. Математическая аналогия потенциальных полей.

31. Волновой характер переменного электромагнитного поля.

32. Уравнения Максвелла в комплексной форме.

33. Комплексные проницаемости среды. Тангенс угла потерь.

34. Свойства электромагнитных волн в однородном изотропном диэлектрике.

35. Уравнение Гельмгольца.

36. Электромагнитные волны в однородных поглощающих средах и их свойства.

37. Комплексное волновое число. Коэффициенты затухания и фазы.

38. Электромагнитные волны в хорошо проводящих средах и их свойства.

39. Электродинамические потенциалы. Условие калибровки.

40. Запаздывающие потенциалы электромагнитного поля.

41. Уравнения Даламбера и его решение.

42. Электромагнитное поле замкнутого тока. Магнитный осциллятор.

43. Электромагнитное поле элементарной нейтральной системы зарядов.

44. Электрический осциллятор.

45. Вектор Герца.

46. Энергетические процессы в ближней и дальней зонах осцилляторов.

47. Вектор Пойнтинга.

48. Мгновенная и средняя мощности.

49. Сопротивление излучения.

50. Диаграммы направленности. Коэффициент направленного действия.

51. Возбуждение электромагнитных полей заданными источниками.

52. Полуволновая антенна. Электрический и магнитный вибраторы.

53. Волны типа Е и типа Н в прямоугольном и круглых волноводах.

54. Критические частоты.

55. Дисперсионная характеристика волновода.

56. Характеристическое сопротивление волновода. Способы возбуждения и основы применения волноводов.

57. Коаксиальный и полосковый волноводы.

58. Электромагнитные волны в плоском диэлектрическом волноводе, над гребенчатой структурой и в световоде.

59. Объемные резонаторы. Способы возбуждения резонаторов.

60. Распространение электромагнитных волн вблизи поверхности Земли.

61. Тропосферное распространение радиоволн.

62. Распространение радиоволн в условиях пересечённой местности и при наличии препятствий.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Стрекалов Ю.А., Теняков Н.А. Физика твердого тела: Учеб. Пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. – 307 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

2. Тамм И.Е. Основы теории электричества: Учеб. пособие для вузов. - 11-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

3. Генерация хаоса / Под общ. ред. Дмитриева А.С. - Москва: Техносфера, 2012. - 424 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

7.2 Дополнительная литература

1. Барыбин А.А. Электродинамика волноведущих структур. Теория возбуждения и связи волн. [Электронный ресурс] - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-0740-2. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2. Руденко, О. В. Нелинейная акустика в задачах и примерах. / Руденко О. В. , Гурбатов С. Н. , Хедберг К. М. [Электронный ресурс] - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 176 с. - ISBN 5-9221-0761-5. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

3. Бархатов, А. Н. Акустика в задачах / Бархатов А. Н. , Горская Н. В. , Горюнов А. А. , Гурбатов С. Н. , Можаев В. Г. , Руденко О. В. ; Под. ред. С. Н. Гурбатова и О. В. Рудненко - 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс] - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1020-4. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

4. Островский, Л. А. Введение в теорию модулированных волн / Островский Л. А. , Потапов А. И.. [Электронный ресурс] - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 400 с. - ISBN 5-9221-0370-9. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1 Методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение постоянной Планка спектроскопическим методом». РИЦ КГУ, 2006. ─14 с.

2 Методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение спектра атома водорода». РИЦ КГУ, 2005. ─ 16 с.

3 Методические указания по выполнению лабораторной работы «Эффект Холла». РИЦ КГУ, 2006. ─ 12 с.

4 Методические указания по выполнению лабораторной работы «Дифракция электронов». «Открытая физика», 2007. ─ 26 с.

5 Клименко В.В., Кравец А.В. Компьютерное моделирование акустических систем. – Таганрог: Издательство Технологического университета ЮФУ, 2010.

6 Новоструев А.В. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Проверка выполнения эффективности защиты речевой информации от утечки по акустическому каналу с помощью комплекса «Спрут-мини». РИЦ Курганского государственного университета. 2011.

7 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Термоэлектрические явления в металлах и полупроводниках». РИЦ КГУ, 2006.

8 Новгородова Т.Н. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла» РИЦ КГУ, 2012.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - http://docs.cntd.ru;
2. ЭБС «Лань» - https://e.lanbook.com/;
3. ЭБС «Znanium» - https://znanium.com/;
4. ЭБС «Консультант студента» - https://www.studentlibrary.ru;
5. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - https://intuit.ru;
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – http://window.edu.ru/;
7. Научная электронная библиотека. –http://elibrary.ru/.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем
Направленность:
(специализация №5)
Безопасность открытых информационных систем

Трудоемкость дисциплины: 9 з.е. (324 академических часа)
Семестр: 4,5 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой
Содержание дисциплины. Основные разделы

Звуковые колебания и волны. Основные свойства слуха. Первичные акустические сигналы и их источники. Электромеханоакустические элементы и системы. Акустическое оборудование. Акустика помещений. Запись и воспроизведение звука. Передача акустических сигналов. Акустические измерения. Введение в электродинамику. Геометрическая оптика. Специальные главы волновой оптики. Интегральные и дифференциальные уравнения электродинамики. Теория статических электромагнитных полей. Переменные во времени электромагнитные поля. Излучение электромагнитных волн в свободном пространстве. Электромагнитные волны в направляющих системах.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Москвин В.В. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Москвин В.В. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.