

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.4.2 Практикум по решению физических задач»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" 02 2016.

Заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры



А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

А.С. Лелюхин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

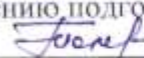
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



М.А. Тикарева

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

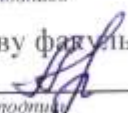


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации 32103

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование компетентного специалиста в области информационных систем и технологий, владеющего базовыми методами анализа физических задач и обладающего практическими навыками решения и анализа основных типов заданий Федерального экзамена в сфере профессионального образования по физике.

Задачи:

формирование у студента практических навыков применения законов физики для описания физических процессов и явлений; умения адекватно выбирать методы анализа физических задач в зависимости от характера исходных данных и требуемой точности расчета; развитие алгоритмической культуры и способности применять современные вычислительные средства автоматизации научных исследований.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: цели и задачи проведения интернет - тестирования в сфере профессионального образования; структуру аттестационных педагогических измерительных материалов (АПИМ) по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»; содержание дидактических единиц (ДЕ), включенных в АПИМ; основные понятия, явления и законы классической и современной физики; фундаментальные физические константы; методы теоретических и экспериментальных исследований в физике. Уметь: применять физические законы для решения типовых задач и осуществлять идеализацию физических явлений и процессов для алгоритмической формализации и построения математических моделей; оценивать и прогнозировать результаты вычислений; пользоваться таблицами и справочниками; ориентироваться в потоке научно-технической информации. Владеть: навыками работы в системе «Интернет-тренажеры в сфере образования»; навыками постановки, формализации и алгоритмизации при решении физических задач; методами построения математических моделей и осуществления математической обработки результатов расчетов.	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям.	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Федеральный экзамен в сфере профессионального образования, тематическая структура аттестационных измерительных материалов	12	2	-	-	10
2	Классификация физических задач, общие методы решения и типы математических моделей	12	2	2	-	8
3	Механика	12	2	2	-	8
4	Молекулярная физика и термодинамика	12	2	2	-	8
5	Электричество и магнетизм	12	2	2	-	8
6	Колебания и волны	12	2	2	-	8
7	Волновая и квантовая оптика	12	2	2	-	8
8	Квантовая физика и физика атомного ядра	12	2	2	-	8
9	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	12	2	2	-	8
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1. Федеральный экзамен в сфере профессионального образования, тематическая структура аттестационных измерительных материалов Методика проведения интернет- тестирования в сфере профессионального образования; структура аттестационных педагогических измерительных материалов по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника»; содержание дидактических единиц, типы заданий и методические рекомендации по работе в системе «Интернет-тренажеры в сфере образования».

№2. Классификация физических задач, общие методы решения и типы математических моделей Идеализация физической задачи: введение идеальных физических объектов, критерии выделения существенных и несущественных связей, взаимодействий и процессов в физической системе. Классификация физических задач по существенным признакам: экспериментальные и теоретические задачи, поставленные и не поставленные задачи, прямые и обратные задачи.

Этапы решения поставленной задачи: физический этап, математический этап и анализ решения. Понятие математической модели, типы математических моделей, формулирование математической задачи, упрощения и уточнения, методы построения и исследования решений, верификация моделей, контроль размерностей.

№3. Механика Тематическая структура ДЕ «Механика». Экспериментальные основы механики. Решение баллистической задачи. Решение задачи о движении тела переменной массы, построение математической модели системы ракета - газовая струя. Решение задачи о падении тела в поле тяготения при наличии силы сопротивления, пропорциональной скорости тела, установление закона изменения скорости и анализ решения.

№4. Молекулярная физика и термодинамика Тематическая структура ДЕ «Молекулярная физика и термодинамика». Экспериментальные основы молекулярно – кинетической теории. Решение задачи о нахождении наиболее вероятной скорости молекул по распределению Максвелла. Решение задачи о распределении молекул по высоте в изотермической атмосфере. Доказательство теоремы Карно с помощью T-S диаграммы.

№5. Электричество и магнетизм Тематическая структура ДЕ «Электричество и магнетизм». Математические основы теории электричества и магнетизма: векторная алгебра и элементы векторного анализа. Уравнения Максвелла и материальные уравнения. Уравнения Максвелла и основные законы электромагнетизма: закон сохранения заряда, закон электромагнитной индукции Фарадея, закон Кулона, закон Гаусса, закон Био-Савара-Лапласа (в интегральной форме), первый закон Кирхгофа, второй закон Кирхгофа. Уравнения Максвелла в симметричной форме. Граничные условия для электромагнитного поля: тангенциальные компоненты поля; нормальные компоненты поля; Вектор и теорема Пойнтинга. Накопление энергии в конденсаторе. Тепловые потери в проводнике. Теорема единственности решения уравнений Максвелла.

№6. Механические и электромагнитные колебания и волны Тематическая структура ДЕ «Механические и электромагнитные колебания и волны». Решение задачи о свободных незатухающих колебаниях тела в шахте, «просверленной» по диаметру Земли. Анализ решения при наличии сил сопротивления. Решение задачи о сложении гармонических колебаний одного направления и колебаний, происходящих во взаимно перпендикулярных направлениях. Решение задачи о формировании плазменных волн в «холодной» бесстолкновительной неподвижной плазме.

№7. Волновая и квантовая оптика Тематическая структура ДЕ «Волновая и квантовая оптика». Решение задачи о формировании колец Ньютона. Дифракционная решетка, условия формирования главных максимумов. Поглощение света, постановка задачи, вывод уравнения поглощения и его решение. Определение постоянных Стефана – Больцмана и Планка из анализа теплового излучения накаливаемого тела.

№8. Квантовая физика и физика атома Тематическая структура ДЕ «Квантовая физика и физика атома». Решение задачи об определении длины волн, соответствующих границе серии Лаймана, границе серии Бальмера и границе серии Пашена. Анализ результатов. Решение задачи о нахождении нормировочного коэффициента волновой функции заданного вида. Решение задачи о нахождении волновой функции частицы, находящейся в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками.

№9. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц Тематическая структура ДЕ «Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц». Модели атомного ядра. Ядерные реакции. Фундаментальные взаимодействия. Радиационная безопасность, расчет радиационной защиты.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Принципы построения математических моделей физических процессов. Решение задачи о радиоактивном распаде.	2
2	3	Решение типовых задач по теме «Механика»	2
3	4	Решение типовых задач по теме «Молекулярная физика и	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		термодинамика»	
4	5	Решение типовых задач по теме «Электричество и магнетизм»	2
5	6	Решение типовых задач по теме «Колебания и волны»	2
6	7	Решение типовых задач по теме «Волновая и квантовая оптика»	2
7	8	Решение типовых задач по теме «Квантовая физика и физика атомного ядра»	2
8	9	Решение типовых задач по теме «Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Чакак, А.А. Физика [Текст] : физ. основы механики: учеб. пособие для вузов / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : Осиночкин Я.В., 2011. - 397 с. - Библиогр.: с. 359-361. - Прил.: с. 362-397. - ISBN 978-5-4418-0001-3.

2. Чакак, А.А. Курс физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2009. - 377 с- Загл. с тит. экрана.

3. Чакак, А.А. Курс физики. Электричество и магнетизм [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2006. - 268 с. - Библиогр.: с. 232-233.

Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

4. Летута С.Н. Введение в физику [Текст]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, для студентов факультета дистанционных образовательных технологий / С. Н. Летута, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 501 с. - Библиогр.: с. 438-439. - ISBN 978-5-4418-0002-0.

Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

5. Летута, С.Н. Курс физики: оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С.Н. Летута, А.А. Чакак; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Физический факультет. - Оренбург: ОГУ, 2014. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259245.

5.2 Дополнительная литература

1. Летута С.Н. Физика. Краткий курс [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. А. Чакак, С. Н. Летута; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образо-

вания "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 542 с. : ил. - Прил.: с. 458-541. - Библиогр.: с. 456-457. - ISBN 978-5-7410-1129-4.

Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

2. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студ. техн. вузов / В.С. Волькенштейн. – 3-изд., испр. и доп. – СПб.: Книжный мир, 2005. – 328 с. – (Специалист) – ISBN 5-86457-2357-7. 172 – экз.

5.3 Периодические издания

1. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

2. Журнал технической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://mipt.ru/	Сайт Московского физико-технического института (государственный университет)
2	https://universarium.org/catalog.ru/	Он-лайн платформа: _«Универсариум», Курсы, MOOK: «Ключевые идеи физики».
3	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
4	http://www.orenport.ru/	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья
5	http://fepo.i-exam.ru/	Федеральный экзамен в сфере профессионального образования
6	http://i-exam.ru/node/	Единый портал интернет тестирования в сфере образования
7	http://training.i-exam.ru/	Интернет - тренажеры в сфере образования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для проведения лекционных занятий используется мультимедиа – аудитория №1402.
2. Для проведения практических занятий используется компьютерный класс №1304 с доступом в сеть Internet.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.