

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Таганрогского института
имени А.П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)

_____ Голобородько А.Ю.
« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины
Методика решения физических задач повышенной сложности

направление 44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) 44.04.01.19 Физическое образование

Для набора _____ года

Квалификация
Магистр

КАФЕДРА теоретической, общей физики и технологий**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Практические	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	4	4	6	6	10	10
Контактная работа	4	4	6	6	10	10
Сам. работа	32	32	26	26	58	58
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Зав. каф., Коноваленко Светлана Петровна; Доц., Сушкин Константин Юрьевич _____

Зав. кафедрой: Коноваленко С.П. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов методологических основ решения физических задач повышенной сложности, более глубокого понимания и применения физических законов и теорий, умений работать над темой физической задачей
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКР-4.1: Изучает и анализирует результаты научных исследований, применяет их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере образования

ПКР-4.2: Проектирует и осуществляет научное исследование в контексте профессиональной деятельности

ПКО-1.1: Ориентируется в современной цифровой образовательной среде

ПКО-1.2: Осуществляет профессиональную деятельность с учётом возможностей цифровой образовательной среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные типы качественных, количественных и экспериментальных задач школьного курса физики; общие методы анализа и решения физических задач; алгоритмы, характерные для решения типовых задач по различным разделам школьного курса физики; правила оформления решения физической задачи; структуру и примерное содержание школьных задачников по физике; структуру ЕГЭ по физике
Уметь:	классифицировать физические задачи по уровню сложности; дидактическим целям, по уровню сложности, по структуре, по способу задания условия, по содержанию; составлять задачи по различным темам курса физики средней школы, а также переформулировать - упрощать условие решаемой с учащимися задачи из стандартных сборников задач для обучения учащихся-гуманитариев
Владеть:	основными идеями, лежащими в основе современных методик решения школьных задач по физике. демонстрировать способность и готовность к решению задач повышенной трудности по физике, готовность применять теоретические знания и практический опыт в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Механика				
1.1	Кинематика. Задачи по кинематике равномерного равноускоренного прямолинейного движения материальной точки. Задачи на расчет средней скорости неравномерного движения. Векторный и координатный методы решения задач по кинематике. Графические задачи по кинематике равномерного и неравномерного движений. Решение задач, описывающих некоторые виды сложного движения. Решение задач на движение материальной точки по окружности и вращательное движение твердого тела. /Ср/	2	10	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Динамика. Задачи на применение законов Ньютона. Задачи на применение законов для сил тяготения, упругости, сухого и вязкого трения. Задачи на движение материальной точки под действием постоянной силы. Задачи с использованием понятий вес тела, невесомость, перегрузки. Задачи на движение тела (материальной точки) под действием нескольких сил. Задачи на движение со связями. Решение задач на применение законов динамики к движению тела (материальной точки) по окружности. Применение основных законов динамики к космическим полетам. /Пр/	2	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2

1.3	Статика. Решение задач на определение равновесия не вращающихся тел. Решение задач определение равновесия тел с закрепленной осью вращения. Решение задач на статику жидкостей и газов. /Ср/	2	5	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.4	Законы сохранения. Задачи с использованием понятий импульс тела, изменение импульса тела, импульс силы. Задачи на законы изменения и сохранения импульса. Задачи на применение закона сохранения импульса к реактивному движению. Задачи с использованием понятий работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергии. Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии. Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов. /Ср/	2	9	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика					
2.1	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Качественные задачи на понятие теплового равновесия. Качественные задачи на применение основных положений МКТ. Задачи- оценки на расчет масс, числа и размеров молекул. Задачи на применение основного уравнения молекулярно- кинетической теории идеального газа. Решение задач на свойство паров. Решение задач на определение характеристик твердого тела. Решение задач на описание поверхностного слоя. /Пр/	2	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.2	Основы термодинамики. Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи. Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования. Задачи на составление уравнения теплового баланса. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопротессам в газах. Решение задач на тепловые двигатели. /Ср/	2	8	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 3. Электромагнитные явления					
3.1	Электростатика. Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона. Решение задач на определение потенциала электростатического поля, работы силы по перемещению заряда в электростатическом поле. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля. /Ср/	3	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.2	Постоянный ток. Решение задач на различные методы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока. Решение задач на тепловое действие тока. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др. /Ср/	3	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2

3.3	<p>Электромагнетизм. Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока.</p> <p>Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.</p> <p>Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.</p> <p>/Пр/</p>	3	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.4	<p>Колебания и волны. Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного). Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс. Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор. /Ср/</p>	3	5	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 4. Оптика					
4.1	<p>Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах соображений симметрии, обратимости хода луча. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. /Пр/</p>	3	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.2	<p>Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света. Задачи на квантовые свойства света. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света. /Ср/</p>	3	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 5. Основы теории относительности					
5.1	<p>Решение задач на относительность времени и расстояния, релятивистский закон сложения скоростей. Задачи на определение зависимости массы от скорости. Задачи на нахождение связи между массой и энергией. /Ср/</p>	3	3	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 6. Строение атома и атомного ядра					
6.1	<p>Задачи на описание спектра атома водорода на основе постулатов Бора. Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям. Задачи на применение закона радиоактивного распада. /Пр/</p>	3	2	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 7. Зачет					
7.1	Подготовка к зачету /Ср/	3	12	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
7.2	Зачет /Зачёт/	3	4	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Головин Ю. М., Ляшенко Ю. П., Холодили В. Н., Поликарпов В. М.	Общая физика: молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277709 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Склярова, Е. А., Семкина, Л. И., Кузнецов, С. И.	Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/83966.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кириянов А. П., Кубарев С. И.	Общая физика: сборник задач: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений	М.: КНОРУС, 2015	1
Л2.2	Перминов, А. В., Барков, Ю. А.	Общая физика. Задачи с решениями: задачник	Саратов: Вузовское образование, 2020	http://www.iprbookshop.ru/95156.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - https://journals.ioffe.ru/
12. СиЗиФ – http://www.kosmofizika.ru/
Электронные библиотечные системы
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – http://www.biblioclub.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
ЭБС «Лань» – http://e.lanbook.com/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
ЭБС «Рукопт» - http://rucont.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
ЭБС Znanium.com - http://znanium.com/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
ЭБС «Консультант студента» - http://www.studentlibrary.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
5.4. Перечень программного обеспечения
Microsoft Office
FineReader 9 corp
5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья
При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.
Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.
--