

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор

по довузовскому и дополнительному
профессиональному образованию

С.Ю. Кустов

подпись

« 25 » 06 2021

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**«ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
ПО ФИЗИКЕ»**

Объем в часах: 100 часов

Организация обучения: единовременно (непрерывно)

г. Краснодар
2021

Программу составил:

канд. пед. наук,

доцент кафедры оптоэлектроники



Д.В. Иус

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры оптоэлектроники

протокол № 8 от «07» 04 2021 г., Зав. кафедрой,

д-р техн. наук, профессор



Н.А. Яковенко

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 13 от «16» 04 2021 г.

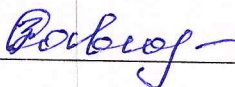
Председатель Ученого совета ФТФ,

д-р физ.-мат. наук, профессор



Н.М. Богатов

Руководитель института тестовых технологий и дополнительного образования



С.И. Завгородняя

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Настоящая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 09 ноября 2018 года N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.1. Категория слушателей: обучающиеся и выпускники образовательных организаций, допускаются лица без предъявления требования к уровню образования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы.

Программа направлена на углубление и расширение знаний и умений по физике, позволяющих получить качественные результаты на ЕГЭ, а также на выявление, развитие и поддержку талантливой молодежи и лиц, проявивших выдающиеся способности.

Слушатель в результате освоения программы должен

знать:

- смысл физических понятий: физическое явление, гипотеза, физический закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения физическая величина, модель, принцип, постулат, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;
- смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы, перемещение, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов, постулатов: законов Паскаля, Архимеда, законов динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, термодинамики, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, отражения света, фотоэффекта, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

уметь:

- описывать и объяснять:

- **физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и

волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

- **физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- **результаты экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - применять полученные знания для решения физических задач.
- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

1.3. Режим занятий: 4 часа в неделю.

1.4. Программа не предусматривает итоговую аттестацию. По результатам освоения программы выдается документ об обучении – Сертификат о дополнительном образовании.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Всего часов по программе	Лекции	Практические занятия
1.	Механика	20	12	8
2.	Молекулярная физика и термодинамика	20	12	8
3.	Электродинамика	20	12	8
4.	Оптика. Основы СТО	20	12	8
5.	Квантовая физика	20	12	8
Всего часов по программе		100	60	40

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование темы	Количество часов				
	1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	16-20 неделя	21-25 неделя
Механика	20				
Молекулярная физика и термодинамика		20			
Электродинамика			20		
Оптика. Основы СТО				20	
Квантовая физика					20
Всего часов	100 часов				

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ТЕМАМ

Наименование темы (дисциплины)	Содержание учебного материала, тематика учебных занятий	Объем часов
1	2	3
Тема 1 - Механика	Содержание темы:	20
	1. Кинематика. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.	
	2. Динамика. Сила. Принцип суперпозиции сил. Масса. Плотность. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость.	
	3. Плечо. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	
	4. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД механизма.	
	Тематика учебных занятий (указывается вид учебного занятия: лекция, практическое занятие, иные виды)	
	1 Лекция (Кинематика)	4
	2 Лекция (Динамика)	4
	2 Лекция (Статика)	4
	3. Практическое занятие (Импульс)	4
4. Практическое занятие (Энергия)	4	
Тема 2 - Молекулярная физика и термодинамика	Содержание темы:	20
	1. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое движение. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц тела. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация.	

	<p>2. Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p>	
	<p>Тематика учебных занятий (указывается вид учебного занятия: лекция, практическое занятие, иные виды)</p>	
	<p>1 Лекция (МКТ)</p>	4
	<p>2 Лекция (Газовые законы)</p>	4
	<p>2 Лекция (Термодинамика)</p>	4
	<p>3. Практическое занятие (Тепловые двигатели)</p>	4
	<p>4. Практическое занятие (Влажность, водяной пар)</p>	4
Тема 3 - Электродинамика	<p>Содержание темы:</p>	20
	<p>1. Электризация тел. Два вида заряда. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</p>	
	<p>2. Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Носители электрического заряда в различных средах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.</p>	
	<p>3. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p>	

	<p>4. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звук. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение. Принципы радиосвязи и телевидения.</p>	
	Тематика учебных занятий (указывается вид учебного занятия: лекция, практическое занятие, иные виды)	
	1 Лекция (Электростатика)	4
	2 Лекция (Постоянный ток)	4
	2 Лекция (Магнетизм)	4
	3. Практическое занятие (Электромагнитные колебания)	4
	4. Практическое занятие (Решение типовых задач)	4
Тема 4 – Оптика. Основы СТО	Содержание темы:	20
	1. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Дифракционная решетка.	
	2. Постулаты теории относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи.	
	Тематика учебных занятий (указывается вид учебного занятия: лекция, практическое занятие, иные виды)	
	1 Лекция (Геометрическая оптика)	4
	2 Лекция (Волновая оптика)	4
	2 Лекция (Постулаты СТО)	4
	3. Практическое занятие (Оптика)	4
4. Практическое занятие (Решение типовых задач)	4	
Тема 4 – Оптика. Основы СТО	Содержание темы:	20
	1. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.	
	2. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.	
	3. Радиоактивность. Альфа-, бета-, и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Цепные реакции деления ядер.	
	Тематика учебных занятий (указывается вид учебного занятия: лекция, практическое занятие, иные виды)	

	1 Лекция (Атомная физика)	4
	2 Лекция (Ядерная физика)	4
	2 Лекция (Фотоэффект)	4
	3. Практическое занятие (Законы распада)	4
	4. Практическое занятие (Решение типовых задач)	4

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация программы осуществляется научно-педагогическими работниками физико-технического факультета, имеющими высшее образование по профилю преподаваемых тем.

5.2. Материально-техническое обеспечение.

Реализация программы предполагает наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием (проектор, ноутбук, интерактивная доска) с доступом к сети Интернет, компьютерного класса с лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Office.

5.3. Информационное и учебно-методическое обеспечение

Учебный процесс обеспечен учебной и учебно-методической литературой, нормативной документацией, презентационными материалами, раздаточным материалом, интернет-ресурсами и методическими материалами для систематизации знаний по физике и воспитания навыков решения типовых задач единого государственного экзамена.

Перечень используемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов:

Основные источники:

1. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. – М.: Просвещение, 2016
2. Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 2016
3. Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. – М.: Издательство «Экзамен», 2016
4. Шевцов В.А. Тренажер по физике (тренировочные задачи). – Волгоград: Учитель, 2014

Дополнительные источники:

1. Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. – М.: Просвещение, 2014
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-11. – М.: Просвещение, 2014
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-10. – М.: Просвещение, 2014
4. Кабардин О.Ф. Справочные материалы. – М.: Просвещение, 2014
5. Губанов В.В. Физика. 10класс. Тесты. – Саратов: Лицей, 2014
6. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2015

Интернет-ресурсы:

1. <http://reshuege.ru/> - образовательный портал для подготовки к экзаменам
2. <http://experiment.edu.ru/> - коллекция видеозаписей экспериментов федерального портала общего образования,
3. <http://ege.edu.ru/> - федеральный портал единого государственного экзамена
4. <http://www.abitura.com/#1> - физика для абитуриента. Решение задач
5. <http://ivanovo.ac.ru/phys/index2.htm> - интернет-место физика
6. <http://physics.nad.ru/physics.htm> - анимация физических процессов
7. <http://www.krugosvet.ru/> - энциклопедия «Кругосвет»
8. <http://www.spin.nw.ru/> физика для школьников через Интернет
9. <http://physica-vsem.narod.ru/> физика для всех

10. <http://fizzzika.narod.ru/> - Физика для всех. Задачи с решениями.

5.4. Организация учебного процесса.

Программа реализуется по очной форме с применением дистанционных образовательных технологий в течение 30 недель, одновременно. Режим занятий – не более 6 часов в неделю.

В образовательном процессе используются различные формы его организации: лекционные, практические занятия, работа в малых группах, кейс-стади. Обучение по программе завершается итоговым семинаром, проводимом в формате «круглого стола».