

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**Уральский федеральный университет**  
**имени первого Президента России Б. Н. Ельцина**

*Врио*

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор БОУ  
«Лицей им. Г.Ф. Атякшева»  
*Платонова* С. Ю. Платонова  
«2» сентября 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная программа  
по физике  
10-11 классы  
для  
специализированных профильных классов  
«Газпром-классы»

Заведующий кафедрой  
«Турбины и двигатели» УрФУ



О. В. Комаров

Екатеринбург 2024г.

## Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы .....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	3
1.3. Содержание программы .....	4
1.4. Планируемые результаты.....	5
Раздел 2. Комплекс организационно- педагогических условий .....	5
2.1. График занятий и учебно- тематический план.....	5
2.2. Условия реализации программы .....	9
2.3. Формы подведения итогов .....	9
2.4. Оценочные материалы.....	9
Оценка результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа. ....	9
Список литературы .....	9

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа по физике для специализированных профильных классов «Газпром-классы» (далее – программа).

**Программа составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):**

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 июля 2013 года №68-оз "Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре" (принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 27.06.2013);
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа Югры от 16.10.2006 № 104 – оз «О государственном- общественном управлении в сфере дошкольного, общего, дополнительного, начального и среднего профессионального образования Ханты –Мансийского автономного округа- Югры»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27.07.2022 г. № 629;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);
- Положением об организации и функционировании специализированных профильных классов «Газпром-классы» от 19.01.2023 № 13

**Нормативны срок освоения программы - 80 учебных часов**

В том числе:

Физика в 10 классе - 40 часов

Физика в 11 классе - 40 часов

**Специфика программы:** На занятиях большое внимание уделяется углубленному изучению теории и развитию навыков самостоятельной работы при решении задач. Специфика работы преподавателя – в индивидуальном подходе к каждому обучающемуся, обучению практическим методам решения задач. Изучение курса базируется на результатах изучения предмета «Физика» на этапе основного общего образования.

### 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** систематизация и углубление знаний по физике, обучение методикам решения задач повышенной сложности, развитие навыков и умений в применении физических знаний при решении задач связанных с предметом обучения и применением знаний в смежных дисциплинах.



## Задачи:

### Личностные

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформировать их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

### Межпредметные

Освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

### Предметные

Освоение обучающимися в ходе изучения умения, специфических для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

## 1.3. Содержание программы

Наименования тем	Содержание обучения, тематика практических занятий, формы организации занятий, видов деятельности обучающихся
Введение	Основы кинематики. Равномерное и равноускоренное движение. Баллистическое движение. Движение по окружности. Законы Ньютона. Силы в механике. Движение тел под действием сил.
Импульс	Импульс, или количество движений материальной точки. Импульс системы материальных точек. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Сохранение импульса системы материальных точек.
Импульс и энергия.	Задачи на столкновение и законы сохранения импульса и энергии. Неупругие столкновения. Упругие столкновения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и следствия.
Основы молекулярно-кинетической теории.	Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоемкость. Первое начало (первый закон) термодинамики. Циклические процессы. Тепловые машины.
Заряд. Энергия электрического поля.	Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Закон Кулона. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.
Практические занятия — темы	Практические занятия (практикум по решению задач) проводятся по всем темам семестра
Виды деятельности и формы организации занятий	Занятия организуются в форме лекций, практикумов по решению задач, контрольных тестов. Обучающиеся осваивают программу в групповой, коллективной и



	фронтальной деятельности.
Закон электромагнитной индукции.	Магнитный поток. Индуктивность. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля.
Колебательные движения	Периодические колебания. Гармонические колебания. Свободные и собственные колебания. Вынужденные колебания и резонанс.
Основные законы геометрической оптики	Постулаты геометрической оптики. Принцип Ферма. Плоское зеркало. Приближение параксиальной оптики.
Частная теория относительности	Основные соотношения релятивистской динамики. Дефект масс. Фотоны, электроны, и позитроны. Модель атома Бора. фотоэффект
Практические занятия — темы	Практические занятия (практикум по решению задач) проводятся по всем темам семестра
Виды деятельности и формы организации занятий	Занятия организуются в форме лекций, практикумов по решению задач, тесовых работ. Обучающиеся осваивают программу в индивидуальной, групповой, коллективной и фронтальной деятельности

#### 1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающийся **научится:**

- приобретать и совершенствовать знания и навыки в применении знаний по физике;
- понимать законы природы, в которой он живет и на которых строится мировоззрение человека;
- понимать то место, которое физика занимает среди других дисциплин обучения и что она важна не только для материального бытия ;

В результате освоения программы обучающийся **получит возможность научиться:**

- различать такие понятия физики как физические явления, физические свойства и физические величины и свободно ими оперировать;
- понять и осмысленно применить законы физики для решения качественных и расчетных задач по предмету;
- учиться преодолевать трудности, связанные с приобретением знаний;
- логически мыслить и устанавливать логические связи при интеллектуальной работе;
- получать удовольствие от интеллектуальной работы и результатов своего труда;

## Раздел 2. Комплекс организационно - педагогических условий

### 2.1. График занятий и учебно - тематический план

В учебных планах 10-ых и 11-ых специализированных профильных классах на изучение курса отводится:

Контингент	Количество занятий за месяц ( в часах)	Количество месяцев в учебном году	Количество занятий в учебном году ( в часах)
10 класс	8	5	40
11 класс	8	5	40
<b>Итого</b>			<b>80</b>

Физика 10 класс

№ п/п	Раздел, тема	Лекции (количество часов)	Практика (количество часов)	Контрольные работы	ВСЕГО
<b>Осенняя сессия</b>					
<b>Раздел 1. Механика</b>					
1	Относительность движения. Кинематика равномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение.	1	1		2
2	Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Движение тел под действием нескольких сил. Силы в механике.	2	1		3
3	Законы сохранения в механике. Импульс силы. Работа, энергия, мощность.	1	1		2
4	Комбинированные задачи на законы Ньютона и сохранения.		2		2
5	Статистика твердых тел. Гидростатика.	1			
6	Выполнение контрольной работы по разделу Механика			2	2
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и основы термодинамики</b>					
1	Молекулярно-кинетическая теория. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы. Диаграммы изопроцессов. Закон Дальтона для смеси газов.	2	3		5
2	Реальный газ. Критическое состояние вещества. Пар, влажность, насыщенный пар.	1			1
3	Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Теплообмен. Уравнение теплового баланса. Теплоемкость. Удельная теплота сгорания	1	1		2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Весенняя сессия</b>					
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и основы термодинамики</b>					
1	Первое начало термодинамики и применение его к процессам.	2	3		5
2	Работа кругового процесса. Тепловые машины, их КПД. Цикл Карно.	2	1		3
3	Контрольная работа по Молекулярной физике и термодинамике			2	2



<b>Раздел 3. Электростатика</b>					
1	Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность. Поверхностная плотность электрических зарядов. Электрические поля заряженной сферы и бесконечной плоскости.	1	2		3
2	Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.	1			1
3	Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью эквипотенциального поля и разностью потенциалов.	1	1		2
4	Диполь в однородном электрическом поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.	1			1
5	Емкость. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.		1		1
6	Контрольная работа по теме Электростатика.			2	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
	<i><b>ИТОГО за учебный год:</b></i>	<i><b>17</b></i>	<i><b>17</b></i>	<i><b>6</b></i>	<i><b>40</b></i>

Физика 11 класс

№ п/п	Раздел, тема	Лекции (количество часов)	Практика (количество часов)	Контрольные работы	ВСЕГО
<b>Осенняя сессия</b>					
<b>Раздел 1. Постоянный ток.</b>					
1	Сила и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	1		2
2	Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Различные типы соединения источников тока. Расчет цепей	1	2		3
3	Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. КПД электрической цепи. Закон Джоуля-Ленца.	1	1		2
<b>Раздел 2. Электромагнетизм. Колебания и волны</b>					

1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера.	2	1		3
2	Сила Ампер. Сила Лоренца, Удельный заряд частицы	1	1		2
3	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея, Правило Ленца	1	1		2
4	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1	2		3
5	Контрольная работа «Постоянный ток. Электромагнетизм»			2	2
6	Механические и электрические колебания. Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волны	1			1
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Весенняя сессия</b>					
<b>Раздел 3. Оптические явления. СТО</b>					
1	Решение задач по теме «Колебания и волны»		1		1
2	Дуализм света. Приближения геометрической и волновой оптики. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение.	1	1		2
3	Собирающие и рассеивающие линзы. Формула тонкой линзы.	1	1		2
4	Волновая оптика. Интерференция и дифракция волн. Дифракционная решетка.	2	2		4
5	Специальная теория относительности	1			1
<b>Раздел 4. Квантовая физика. Атом и ядро</b>					
1	Фотоны. Внешний фотоэффект. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева	1	1		2
2	Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры поглощения и излучения	1	1		2
3	Строение атомного ядра. Ядерные реакции. $\alpha, \beta, \gamma$ – распад. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивный распад.	1	1		2
4	Контрольная работа «Колебания и волны. Оптика СТО. Квантовая и ядерная физика»			2	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
	<b>ИТОГО за учебный год:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>40</b>



## 2.2. Условия реализации программы

### Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Теоретический практикум проводится в аудитории, число рабочих мест в которой обеспечивает индивидуальную работу. Аудитория оснащена проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Уровень соответствия квалификации педагогов соответствует профилю программы.

Профессиональная категория педагогов: Высшая

## 2.3. Формы подведения итогов

Отметка «зачет» ставится в случае правильного решения не менее половины задач теста, либо регулярного решения в течение всего семестра задач на дополнительные баллы.

## 2.4. Оценочные материалы

Оценка результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа.

Оценка производится по двум уровням:

*Теория:*

Низкий уровень (н) правильные ответы до 50%

Средний уровень (с) правильные ответы 50-70 %

Высокий уровень (в) правильные ответы 70-100%

*Практическая работа:*

Низкий уровень – задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок

Средний уровень – задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки

Высокий уровень – задание выполнено качественно, без ошибок.

### Список литературы

- *Перышкин А.В. Сборник задач по физике*
- *Овчинников В.А., Валишев М.Г. Физика: пособие для поступающих в вузы, в 2х частях. Екатеринбург*
- *Бабанова ЕН., Истомина З.А., Бабанов Ю.А. 600 задач по физике. Учебное пособие для поступающих в вузы: задачник*