

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 33 Дзержинского района города Волгограда»

## **Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Физика в технике»  
для 10 -11 классов**

**Составитель:**  
учитель физики МОУ СШ № 33  
Лащенко Антон Алексеевич

**Волгоград 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика в технике» разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся на основе системно-деятельностного подхода. Программа соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами.

Значение знаний по физике при использовании различных технических устройств очень велико. Однако при использовании техники пользователь часто просто не задумывается над значением знаний о функционировании и физических процессах, происходящих в устройстве. Совершенно ясно, что физические знания о принципах функционирования позволили бы продлить время эксплуатации техники, позволили бы шире использовать ее возможности и повысили бы эффективность работы пользователя. Сегодняшний мир - это мир техники, в котором, к сожалению, не все чувствуют себя уверенно, находясь рядом со сложными техническими устройствами. Изучение курса физики в общеобразовательной школе не позволяет в полном объеме познакомить учащихся с техническими новинками, а зачастую за порогом программы по физике остаются и традиционные технические устройства (школы гуманитарного профиля, школы с углубленным изучением гуманитарных наук и др.). Естественное любопытство детей и учащихся остается не восполненным. Потери в техническом образовании не менее болезненны, чем в гуманитарном. Каждый человек в быту сталкивается с бытовой техникой, но не каждый может решить простейшую техническую задачу о причинах нарушений в функционировании прибора. Техническая грамотность не менее полезна, чем экономическая. Слабая техническая база большинства современных производств - это результат не только недостатка финансирования, но и боязнь собственника доверить сложную и дорогую технику технически неграмотному персоналу.

Курс внеурочной деятельности «Физика в технике» создан с целью ознакомления учащихся с историей создания основных технических открытий, современным состоянием технической базы человечества, основными технологическими принципами построения современного производства машин, а также с устройством и физическими закономерностями их работы. Курс служит целям расширения политехнического кругозора учащихся, способствует формированию интереса к изучению физики и выбору будущей профессии, дает возможность сопоставить вклад технической мысли в ускорение НТП и развитие человечества в целом.

Интерес к тому, как устроен тот или иной прибор, как и почему работает то или иное устройство существует в нас с раннего детства. И одна из целей кружка ответить на многие вопросы, возникающие у человека в современном сложном и многогранном мире при использовании или знакомстве с достижениями человеческой мысли и научного творчества.

Значение достижений научно-технического процесса велико. Нельзя представить себе жизнь человека без современных средств связи: радио-, видео- и спутниковой, без кабельного телевидения, интегральной цифровой техники и компьютера, без электротехнических бытовых приборов и многого другого, что окружает нас дома и на работе, в пути и в полёте. Небо бороздят реактивные самолёты, в космос один за другим поднимаются космические корабли, а на орбите функционируют международная космическая станция. Дороги городов и сёл наполняет всё большее число автомобилей, автобусов; по железным дорогам мчат тепловозы и электровозы, перевозящие грузы и пассажиров; по рекам движутся теплоходы и суда на воздушной подушке, по морям и

океанам атомные подводные лодки и ледоколы. Вся страна покрыта сетью проводов и кабелей единой энергетической системы страны. И это только часть того мира техники, в котором мы живём. Отделить проблемы технические от человеческих на сегодняшний день также невозможно, как нельзя рассчитывать на то чтобы собрать или отремонтировать персональный компьютер с помощью каменного топора неандертальца. Влияние техники на уровень жизни и мышление человека огромно. Говоря о человеческом факторе в современной России порой забывают, что духовный фактор зависит (и это просто неоспоримо) от уровня свободы человека и его независимости от тяжелого, изнурительного труда и необходимости постоянно бороться за своё выживание в природе. Если чего-то и не хватает нам сегодня, так это высокого уровня технологического развития, которое в основном и обеспечивает материальную базу общества. Создает же техническое совершенство в обществе физик-инженер. Именно его труд и есть самый необходимый для нас, а не труд политика или писателя, труд, создающий духовные и нравственные основы, которые в свою очередь не могут развиваться без сильной материальной базы-фундамента. Показать это учащимся, заинтересовать их технической миссией инженера-физика, нацелить на совершенствование своего интеллекта и его практического применения, предохранить от участия в пустом разглагольствовании, строить свою жизнь на рациональной, разумной основе и есть основная мотивационная задача данного курса.

Рабочая программа рассчитана на 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **Раздел 1. Введение**

История технических открытий. Значение физических теорий в технике. Практическая необходимость и техническое изобретение. Патентование изобретений. Современные Кулибины. Изобретать просто (домашняя практическая работа).

### **Раздел 2. Простейшие рычаги**

Изобретение простейших рычагов и их использование (ворот, клин и др.). Применение простейших рычагов в современной жизни. Расчет рычажного усилия. Использование рычагов в быту. Зубчатая и ременная передача.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Проверка условия равновесия рычага.
2. Проверка правила моментов.
3. Определение КПД наклонной плоскости.
4. Демонстрация действия и применения рычага и блоков;

### **Раздел 3. Гидростатика и гидродинамика**

Четыре состояния вещества. Свойства жидкостей. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Создание элементарных гидроусилителей или гидропрессов. Применение гидропрессов. Движение в жидкости. Ламинарные и турбулентные потоки. Устройство подводных аппаратов. Исследование морских глубин с помощью роботов.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Изготовление и демонстрация макета гидравлической машины;
2. Изучение закона Паскаля.

### **Раздел 4. Элементарный сопромат**

Виды деформаций. Примеры деформаций в реальных условиях. Механическое напряжение. Относительное удлинение. Модуль Юнга. Таблицы значения модулей Юнга для различных веществ. Закон Гука. График разрушения образца при применении внешней нагрузки. Элементарный расчет нагрузки на опору, на балку.

Архитектура и закон Гука. Современные архитектурные творения и их техническое совершенство.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Построение диаграммы растяжения для исходного материала путём воздействия переменной нагрузкой (для резинового шнура или стальной пружины);
2. Демонстрация изменения упругих свойств металлов при механической и термической обработке;
3. Демонстрация анизотропии кристаллов (на примере теплопроводности кристаллического гипса, поляризации света турмалином, прочности кристаллов графита и слюды).

### **Раздел 5. Электротехника**

Элементарные электрические цепи. Электрическое сопротивление материалов, зависимость его от температуры и геометрических размеров образца. Закон Ома. Амперметр и вольтметр. Техника безопасности при работе с электрическими цепями. Ваттметр и омметр. Изготовление потребителей электрического тока: технологичность и эффективность. Электрический ток в электролитах, полупроводниках, газах. Переменный электрический ток. Законы переменного тока. Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока. Индуктивности в цепи переменного тока. Экономическая эффективность электротехнических устройств.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Сборка электрических цепей с вольтметром и амперметром;
2. Проверка правил последовательного и параллельного соединения проводников;
3. Изготовление потребителей тока;
4. Изучение электролиза медного купороса и получения чистой меди;
5. Построение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

### **Раздел 6. Современные двигатели внутреннего сгорания**

Автомобильные ДВС. Устройство бензинового и дизельного ДВС. Принципы работы и технические характеристики ДВС. Коэффициент полезного действия ДВС. Применение ДВС на различных технических устройствах (трактора, экскаваторы, краны, самоходные прицепы, плуги, электростанции, дрезины, тепловозы и т.п.). Альтернативные виды топлива. Влияние их на работу двигателя и его износостойкость. Современные гоночные автомобили. Пути повышения КПД и скорости. Автомобили с двигателями из комбинированных материалов. Керамические двигатели. Тепловой двигатель. От паровой машины до теплоходов и паровозов. Турбореактивный и реактивный самолёты.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Демонстрация действующего макета простейшего теплового двигателя.
2. Изучение модели реактивного двигателя.
3. Изучение модели двигателя внутреннего сгорания;
4. Изучение моделей паровой машины, газовой турбины.

### **Раздел 7. Топливо-энергетический комплекс**

От котельных до ТЭС и ТЭЦ. Паровые и газовые турбины. Принцип работы ГЭС, ГАЭС и АЭС. Альтернативные источники получения энергии (ветровые, геотермальные, приливные и солнечные). Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Изготовление и демонстрация модели турбины;
2. Демонстрация действие гидротурбины;
3. Демонстрация работы модели генератора
4. Изготовление и действие ветряного двигателя.

5. Изучение принципа работы повышающего трансформатора; понижающего трансформатора.

### **Раздел 8. Сложная бытовая техника**

Стиральные машины и пылесосы. Кухонный комбайн. Микроволновые печи. Фотоаппарат и проекционная техника. Телескоп и микроскоп. Изучить принцип действия оптических приборов, ход лучей (отражение и преломление) при прохождении через оптические системы. Электродрель и электроинструменты. Электропроигрыватель. Аудио- и видеоманитофон. Познакомить учащихся с основными электрическими инструментами (паяльник, пила, дрель). Рассмотреть схемы звукозаписи и воспроизведения звука (граммофонная, магнитная, лазерная), блок схемы электропроигрывателя, магнитофона и видеоманитофона.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Демонстрация моделей оптических приборов;
2. Практическое изготовление зрительной трубы.
3. Конструирование и демонстрация модели электродвигателя;

### **Раздел 9. Средства связи и информации**

Телеграф и телефон. Радио- и телекоммуникации. Плазменные и жидкокристаллические экраны, их преимущества и недостатки. Лазер. Волоконно-оптическая и спутниковая связь. Виды современных квантовых генераторов индуцированного излучения. Применение в медицине, в промышленности и военном деле. Создание сверхоружия. Зеркала и создание световодов. Современные световолоконные технологии. Световолоконная связь. Особенности производства световолоконных кабелей. Поиск новых материалов и создание материалов с заранее заданными свойствами. Компьютеры и множительная техника. Сканеры.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Сборка и демонстрация действующей модели радиоприёмника из блоков или деталей радио-конструктора.
2. Изучение принципа работы рубинового лазера (на модели, с использованием ИКТ)

### **Раздел 10. Космическая техника и космические технологии**

Искусственные спутники Земли. Космические корабли и орбитальные станции. Принципиальные основы запуска и полета в космическом пространстве искусственных спутников Земли. Энергоемкость космического оборудования и получение энергии в космосе. Коррекция орбиты. Особенности стыковочных узлов. Шлюзы. Устройство быта на комической станции. Судьба космической станции «Мир». Перспективы МКС. Экология околоземного пространства.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Изучение траекторий движения космических объектов (с использованием ИКТ).
2. Изучение принципа реактивного движения (на модели, с использованием ИКТ)

### **Раздел 11. Обобщающее повторение**

Заключительные занятия можно провести в форме собеседования, круглого стола с целью выявить уровень усвоения учащимися изученного материала.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения учебного курса должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений,

соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

**5) трудового воспитания:**

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

**6) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

**7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **Метапредметные результаты**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **Предметные результаты**

К концу обучения предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;



учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

## **ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

Занятия будут проходить в кабинете физики. В кабинете физики есть оборудованная лаборатория. Занятия будут проходить в форме лекционно-семинарских занятий, практикумов по реализации практических заданий и творческих проектов, докладов и сообщений, учащихся по выбранной ими теме, обсуждаемой на данном занятии. Творческие проекты и доклады, учащиеся будут готовить к представлению под руководством преподавателя.

Основой проведения занятий служат деятельностный метод и метод проектов, проведение исследований и опытов, информационно-компьютерные технологии на основе мультимедийных образовательных программ по физике. Качественный уровень полученных знаний можно будет оценить по зачетным творческим проектам и докладам, которые будут готовить к занятиям учащиеся, по результатам олимпиад и творческих конкурсов в которых примут участие обучающиеся.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Дата проведения	Формы организации занятий	Электронные образовательные ресурсы	Доминирующее направление воспитания
	<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>3</b>				
1	История технических открытий	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
2	История технических открытий	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
3	Значение физических теорий в технике	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 2. Простейшие рычаги</b>	<b>6</b>				
4	Изобретение простейших рычагов и их использование	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
5	Расчет рычажного усилия	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
6	Расчет рычажного усилия	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
7	Использование рычагов в быту	1		Обсуждения, дискуссии,	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания

				решение задач, практикум		
8	Использование рычагов в быту	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
9	Зубчатая и ременная передача	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 3. Гидростатика и гидродинамика</b>	<b>6</b>				
10	Свойства жидкостей. Гидравлическая машина	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
11	Гидравлический пресс	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
12	Гидравлический пресс	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
13	Движение в жидкости. Ламинарные и турбулентные потоки	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
14	Устройство подводных аппаратов	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
15	Исследование морских глубин с помощью роботов	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 4. Элементарный сопромат</b>	<b>6</b>				

16	Виды деформаций	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
17	Относительное удлинение. Закон Гука	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
18	Элементарный расчет нагрузки на опору, на балку	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
19	Элементарный расчет нагрузки на опору, на балку	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
20	Архитектура и закон Гука	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
21	Архитектура и закон Гука	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 5. Электротехника</b>	<b>9</b>				
22	Элементарные электрические цепи	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
23	Закон Ома	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
24	Изготовление потребителей электрического тока: технологичность и эффективность	1		Обсуждения, дискуссии,	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания

				решение задач, практикум		
25	Электрический ток в электролитах, полупроводниках, газах	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
26	Переменный электрический ток	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
27	Электродвигатели постоянного и переменного токов	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
28	Конденсаторы в цепи переменного тока	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
29	Индуктивности в цепи переменного тока	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
30	Экономическая эффективность электротехнических устройств	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 6. Современные двигатели внутреннего сгорания</b>	<b>6</b>				
31	Автомобильные ДВС. Устройство бензинового и дизельного ДВС	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
32	Применение ДВС на различных технических устройствах	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания

33	Альтернативные виды топлива	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
34	Современные гоночные автомобили	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
35	Автомобили с двигателями из комбинированных материалов	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
36	Тепловой двигатель	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 7. Топливо-энергетический комплекс</b>	<b>8</b>				
37	От котельных до ТЭС и ТЭЦ	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
38	Паровые и газовые турбины	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
39	Принцип работы ГЭС, ГАЭС и АЭС	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
40	Альтернативные источники получения энергии	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
41	Передача и преобразование энергии	1		Обсуждения, дискуссии,	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания

				решение задач, практикум		
42	Передача и преобразование энергии	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
43	Трансформаторы и ЛЭП	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
44	Трансформаторы и ЛЭП	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 8. Сложная бытовая техника</b>	<b>7</b>				
45	Стиральные машины и пылесосы	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
46	Кухонный комбайн. Микроволновые печи	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
47	Фотоаппарат и проекционная техника	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
48	Фотоаппарат и проекционная техника	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
49	Телескоп и микроскоп	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания



50	Телескоп и микроскоп	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
51	Электродрель и электроинструменты	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 9. Средства связи и информации</b>	<b>6</b>				
52	Телеграф и телефон	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
53	Плазменные и жидкокристаллические экраны	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
54	Лазер. Волоконно-оптическая и спутниковая связь	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
55	Современные световолоконные технологии	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
56	Компьютеры и множительная техника	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
57	Сканеры	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 10. Космическая техника и космические технологии</b>	<b>8</b>				

58	Искусственные спутники Земли	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
59	Искусственные спутники Земли	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
60	Космические корабли и орбитальные станции	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
61	Коррекция орбиты.	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
62	Особенности стыковочных узлов. Шлюзы	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
63	Устройство быта на комической станции	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
64	Судьба космической станции «Мир». Перспективы МКС	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
65	Экология околоземного пространства	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
	<b>Раздел 11. Обобщающее повторение</b>	<b>3</b>				
66	Физика в технике	1		Обсуждения, дискуссии,	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания

				решение задач, практикум		
67	Физика в технике	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания
68	Физика в технике	1		Обсуждения, дискуссии, решение задач, практикум	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>	Ценность научного познания

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

## **Методические материалы для ученика**

- Физика. Механика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Сияков А.З., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика. Молекулярная физика. Термодинамика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Сияков А.З., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика. Электродинамика, 10-11 классы/ Мякишев Г.Я., Сияков А.З., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика. Оптика. Квантовая физика, 11 класс/ Мякишев Г.Я., Сияков А.З., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика. Колебания и волны, 11 класс/ Мякишев Г.Я., Сияков А.З., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **Методические материалы для учителя**

Физика 10 класс: сборник задач / Заболотский А.А., Комиссаров В.Ф., Петрова М.А. - Москва:Просвещение, 2022

## **Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет**

<https://lesson.edu.ru>

<https://resh.edu.ru>