

Рабочая программа учебного предмета

«Прикладная механика»

10-11 класс

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Патриотическое воспитание:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественнозначимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

### **Эстетическое воспитание:**

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

### **Ценности научного познания:**

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

### **Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

### **Трудовое воспитание:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

### **Экологическое воспитание:**

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. **2.**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров

для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
  - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;  
демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **Физические принципы прикладной механики**

Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи. *Примеры и задачи.*

### **Механизмы, дающие выигрыш в силе**

Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе.

История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах.

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)».*

*Теоретическое задание «Разработка простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз (например, в 7 раз или в  $p$  раз), или теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики».*

### **Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)**

Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.).

Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Значение кинематической связи.

История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».*

### **Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)**

Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей.

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве.

История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».*

### **Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)**

Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии. Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.

История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Изучение гироскопа».*

### **Гидротехнические механизмы и устройства**

Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс. Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств.

История развития гидромеханики. Сифон Герона. Законы Архимеда, водопровод, акведуки.

История водопровода и канализации.

Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах.

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».*

### **Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1**

Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. Тепловые машины. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую. Принципы работы тепловых машин. Двигатели Карно.

История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение.

Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания.

Современные тепловые машины и двигатели.

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)».*

### **Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2**

Электромагнитные генераторы и электродвигатели.

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости. История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. «Война токов».

*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».*

### **Соппротивление материалов и строительная механика**

Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструкции.

Их параметры и свойства.

Теоретические основы физики прочности. Принципы расчёта параметров сопротивления материалов. Принцип арки.

История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги.



*Задачи и задания.*

*Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».*

### **Механические колебания и их использование**

Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний. История развития механизмов измерения времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные устройства точного измерения времени. *Задачи и задания.*

*Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе»*

### **Научно-практическая конференция**

Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем. Какие механизмы люди будут использовать через 100, 200 или 300 лет. Подведение итогов (круглый стол).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**10 класс**

<i>Тема</i>	<i>содержание</i>	<i>Количество часов</i>
<b>Физические принципы прикладной механики</b>	Условия равновесия тел	<b>1</b>
	Решение задач: "Условия равновесия тел"	<b>1</b>
<b>Механизмы, дающие выигрыш в силе</b>	Механизмы, дающие выигрыш в силе. Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот	<b>2</b>
	Механизмы, дающие выигрыш в силе. Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот	
	Решение задач: "Реализации простых механизмов в современных устройствах"	<b>2</b>
	Решение задач: "Реализации простых механизмов в современных устройствах"	
	Практическая работа "Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма"	<b>2</b>
	Практическая работа "Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма"	
<b>Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)</b>	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.).	<b>2</b>
	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.).	
	Решение задач: "Простые механизмы, преобразующие движение"	<b>2</b>
	Решение задач: "Простые механизмы, преобразующие движение"	

	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	2
	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	
<b>Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)</b>	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей	2
	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей	
	Решение задач: "Поступательное и вращательное движения"	2
	Решение задач: "Поступательное и вращательное движения"	
	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами»	2
	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами»	
	Сложные механизмы, преобразующие движение.	2
	Сложные механизмы, преобразующие движение.	
	Решение задач: "Преобразование движения и применение в современных устройствах"	2
	Решение задач: "Преобразование движения и применение в современных устройствах"	
	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами»	2
	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами»	

	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии	
<b><i>Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)</i></b>	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии	<b>2</b>
	Решение задач: "Использование быстрого вращательного движения в технических устройствах"	
	Решение задач: "Использование быстрого вращательного движения в технических устройствах"	<b>2</b>
	Практическая работа «Изучение гироскопа»	
	Практическая работа «Изучение гироскопа»	<b>2</b>
	Обсуждение практических работ исследовательского характера	
<b><i>Научно-практическая конференция</i></b>	Обсуждение практических работ исследовательского характера	<b>2</b>
	Механические устройства	
<b><i>повторение</i></b>		<b>1</b>

## 11 класс

<i>Тема</i>	<i>Содержание</i>	<i>Количество часов</i>
<i>Гидротехнические механизмы и устройства</i>	Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс.	2
	Решение задач: " Применение гидромеханики в современных устройствах"	2
	Практическая работа «Проектирование изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды»	2
<i>Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1</i>	Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. Тепловые машины.	2
	Решение задач: " Преобразование тепловой энергии в механическую"	2
	Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)»	2
<i>Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2</i>	Электромагнитные генераторы и электродвигатели	2
	Решение задач: " Преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную"	2
	Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя»	2
<i>Сопротивление материалов и строительная механика</i>	Прикладная механика в строительстве.	2
	Решение задач: " Принципы расчёта параметров сопротивления материалов."	2
	Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами»	2
<i>Механические колебания и их использование</i>	Механические колебания как эталон времени.	2
	Современные механизмы точного измерения времени протекания процессов	2

	Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе»	<b>2</b>
<b><i>Научно-практическая конференция</i></b>	Обсуждение практических работ исследовательского характера	<b>2</b>
<b><i>повторение</i></b>	Преобразование энергии одного вида в другой	<b>3</b>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 585249322191308794809203999415189642533074891296

Владелец Огибенина Татьяна Викторовна

Действителен с 05.07.2024 по 05.07.2025