

Государственное бюджетное нетиповое  
Общеобразовательное учреждение Самарской области  
«Самарский региональный центр одаренных детей»

**Рассмотрено**

На заседании МО

Протокол №1 от 30.08.22

Председатель МО И.А. Липенская

«30» августа 2022г.

**Проверено**

Заместитель директора  
по УВР Р.П. Бурова

Р.П. Бурова

«30» августа 2022г.



**Утверждаю**

Директор

И.А. Липенская

«1» сентября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности для учащихся 9 классов

«Предпрофильный курс. Физика.

Физика в механике»

Наименование курса	Физика в механике
Класс	9
Составитель программы	Симакова Т.М., учитель физики
Форма организации	кружок
Направление	общеинтеллектуальное
Срок реализации	1 год

## **Пояснительная записка**

**Программа курса** внеурочной деятельности для учащихся 9 классов «Физика в механике» разработана на основе нормативно-правовых и учебно-методических документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021г. № 287;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 г. № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного стандарта общего образования»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 г. № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»;
- Письмо МОиН СО об организации занятий внеурочной деятельности в образовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам от 17.02.2016 г. № МО-16-09-01/173-ТУ;
- Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 29.05.2018 г. № 535-ту «Об организации образовательного процесса в общеобразовательных организациях и образовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным

программам»

- Распоряжения Правительства РФ от 29 .05. 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 г.».
- Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» (утв. Постановлением Правительства РФ от 30.12.2015 № 1493).
- Устав и локальные нормативные акты ГБНОУ СО Самарский региональный центр для одарённых детей.

Данный курс внеурочной деятельности «Физика в механике» составлен на основе рабочей программы А.С. Ольчака и С.Е. Муравьева «Прикладная механика», М.: «Просвещение», 2018г и предназначен для учащихся 9 классов, выбравших естественно-научный, физико-математический обучения, а также для тех, кто проявил повышенный интерес к изучению физики и математики. Курс рассчитан на 34ч (1ч в неделю)

Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого курса ВД направлено на углубление и обобщение знаний школьников о механических процессах и устройствах, в частности о механике узлов машин и механизмов, применяемых в современной технике. Несмотря на то что многие вопросы теории механического движения, а также примеры применения механических законов достаточно подробно рассматриваются в стандартных учебниках физики, принципы работы важнейших механизмов, основанных на этих законах и применяемых в современной технике, не изучаются в стандартном курсе физики практически совсем. Изучение стандартного курса физики не позволяет понять не только принципы работы основных узлов и механизмов, применяемых в технике, но даже и принципы работы многих простейших механизмов. В предлагаемом элективном курсе в той или иной степени затрагиваются такие специфические темы прикладной механики, как: — механизмы, преобразующие движение; — механизмы, дающие выигрыш в силе; — механизмы, преобразующие энергию; — механизмы, использующие быстрое вращательное движение; — гидротехнические механизмы и приспособления; — тепловые машины и электротехнические механизмы; — сопротивление материалов и строительная механика; — механизмы, использующие колебательные процессы. В предлагаемом элективном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам курса. Заметная часть курса отведена практическим работам, большая часть которых имеет творческий характер. Отдельное внимание уделено вопросам истории изобретения, развития и применения различных механизмов, помогающим раскрыть творческий

характер исследовательской и изобретательской деятельности человечества в технической сфере.

**Цель курса:** расширение, углубление и обобщение знаний о принципах работы и устройстве важнейших узлов и механизмов, применяемых в современной технике, и о принципах и подходах к изобретательской деятельности в этой сфере.

**Задачи курса:**

- развитие естественно-научного мировоззрения учащихся;
- развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся;
- развитие внутренней мотивации учения, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике;
- расширение, углубление и обобщение знаний по физике;
- использование межпредметных связей физики с химией, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения этого курса для успешного освоения смежных дисциплин;
- совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
- рассмотрение связи физики с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека; — развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации;
- формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;
- формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

**Планируемые результаты**

На занятиях данного курса учащиеся углубляют свои знания в области физики вообще и механики в частности, узнают много нового о принципах работы механических и физических инженерных конструкций и устройств. В результате изучения данного курса расширяется мировоззрение учащихся, развивается их познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, формируются предметные, общеучебные и специфические умения и навыки школьников.

Курс насыщен экспериментальным материалом: демонстрационным экспериментом, практическими работами. По желанию учителя и в зависимости от оснащённости кабинета некоторые практические работы можно перевести в работы исследовательского характера. Использование в учебном процессе практических работ способствует мотивации для обобщения учебного материала, расширяет возможность индивидуального и дифференцированного подхода к обучению, повышает творческую активность учащихся, расширяет их кругозор. Включение таких работ в курс прививает школьникам

исследовательский подход к выполнению практических работ, помогает овладевать доступными для учащихся научными методами исследования, формирует и развивает творческое мышление, повышает интерес к познанию химических явлений и их закономерностей. Данные практические работы связаны с определением не только качественных, но и количественных характеристик. Систематическое выполнение количественных экспериментальных задач развивает у учащихся аккуратность, помогает выработке навыков точной количественной оценки результатов эксперимента.

<b>Воспитательные результаты</b>		
Первого уровня	Второго уровня	Третьего уровня
- приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий; - формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.	- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста; - умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.	- умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.
<b>Формы достижения планируемых воспитательных результатов</b>		
Викторины, познавательные игры, познавательные беседы	Дидактический театр, общественный смотр знаний	Исследовательские проекты, внешкольные акции познавательной направленности (олимпиады, конференции учащихся, интеллектуальные марафоны)

### **Содержание курса**

#### **Тема 1. Физические принципы прикладной механики (1 ч)**

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

#### **Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе (3 ч)**

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  $\pi$  раз), или теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики».

### **Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения) (3 ч)**

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.

### **Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (3+2 ч)**

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».

### **Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (3 ч)**

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».

### **Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (3 ч)**

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».

### **Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 (2ч)**

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)».

### **Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 (4 ч)**

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».

### **Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика (3 ч)**

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».

### **Тема 10. Механические колебания и их использование (4 ч)**

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».

*Резерв 4 часа*

### **Тематическое планирование**

№	раздел	тема	Теоретическое занятие часы	Практическое занятие часы
1	Физические принципы	Цели, задачи курса. Физические принципы прикладной механики	1	

	прикладной механики			
2	Механизмы, дающие выигрыш в силе	Механизмы, дающие выигрыш в силе. Простые механизмы. Наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот	1	
		Урок решения задач		1
		Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма		1
3	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни). Механизмы передачи вращательного и поступательного движения.	1	
		"Урок решения задач"		1
		"Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами"		1
4	Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)	"Сложные механизмы, преобразующие движение. Шарниры"		1
		"Урок решения задач"		1
		"Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами"		1
5	Сложные механизмы,	История развития механизмов преобразования движения. Шарнир Липкина—	1	



	преобразующие движение	Поселъе, шарниры Чебышева		
		Урок решения задач		1
6	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.	1	
		Урок решения задач		1
		Изучение гироскопа. Представление работы		1
7	Гидротехнические механизмы и устройства	Гидротехнические механизмы и устройства	1	
		Урок решения задач		1
		Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, (например сифонного механизма подачи воды)»«Изучение гироскопа		1
8	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1	Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. История развития тепловых машин. Современные тепловые машины и двигатели.	1	
		Урок решения задач		1
8	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2	Электромагнитные генераторы и электродвигатели	1	
9		История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической	1	

		энергии на большие расстояния.		
		Урок решения задач1		1
		Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя		
		Сопротивление материалов и строительная механика. Принципы расчёта параметров сопротивления материалов.	1	
	Сопротивление материалов и строительная механика	Урок решения задач		1
10		Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами		1
		Механические колебания и их использование. Современные механизмы точного измерения времени протекания процессов	1	
	Механические колебания и их использование	Урок решения задач		1
11		Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе		1
	повторение	Резерв	1	
		Резерв.		1
12		Резерв		1
	Итого часов		<b>12</b>	<b>22</b>