

ГБОУ «Белгородский инженерный юношеский лицей-интернат»

Рассмотрено

На заседании МО

Протокол № 1

от «30» августа 2023г.

 Е.П.Тратникова

Согласовано

Заместитель директора

 А.В.Чижик
от «30» августа 2023г.

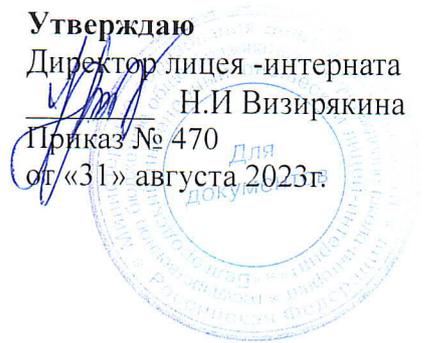
Утверждаю

Директор лицея -интерната

 Н.И.Визирякина

Приказ № 470

от «31» августа 2023г.



**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Прикладная механика»**

10 класс

2023-2024 учебный год

Составитель:
учитель физики Кузьмичева Е.А.

Белгород 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В основу разработки программы положена авторская программа элективного курса «Прикладная механика» авторы А.С. Ольчак, С.Е. Муравьев, М.; Просвещение, 2018, утвержденной приказом по ГБОУ "Белгородский инженерный юношеский лицей - интернат" от 31 августа 2023 года № 470 года.

Внеурочная деятельность «Прикладная механика» предназначен для учащихся старшей школы, выбравших естественно-научный, физико-математический или инженерный профиль обучения, а также для тех, кто проявил повышенный интерес к изучению физики и математики. Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого предметного курса 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 предметном 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 предметном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам. Заметная часть 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.

механика; — механизмы, использующие колебательные процессы. В предметном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам. Заметная часть 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.

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 предметный 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 обучающихся аккуратность, помогает выработке навыков точной количественной оценки результатов эксперимента. Предметный курс допускает использование любых современных образовательных технологий, различные организационные формы обучения: лекции, семинары, беседы, практические и лабораторные работы, исследовательские работы, конференции. В качестве основной организационной формы проведения занятий предлагается проведение лекционно-семинарских занятий, на которых даётся объяснение теоретического материала и решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала предусмотрены демонстрационные опыты и лабораторный практикум.

Основные идеи курса:

— внутри- и межпредметная интеграция;

— взаимосвязь науки и практики;

— взаимосвязь человека и окружающей среды

• ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- на конкретных примерах описывать физические принципы, определяющие устройство и формы проявления материального мира, и понимать эти принципы;
- раскрывать на примерах роль физики и механики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- критически оценивать и интерпретировать физическую и техническую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с

точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе физических знаний.

Обучающийся получит возможность научиться:

- **формулировать** цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально собственные гипотезы о механических особенностях работы устройств той или иной конфигурации и конструкции;
- самостоятельно планировать и проводить эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные, полученные в результате проведения технического эксперимента;
- прогнозировать возможность создания и функционирования тех или иных технических механизмов или устройств.

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 приемов 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 умения анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;
- формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

I. Содержание курса

<i>№п\п</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Элементы содержания</i>
1.	Физические принципы прикладной механики	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи
2.	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 в современных устройствах и инструментах.
3.	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.
4.	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 трехмерном пространстве. История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах.
5.	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 гиромеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.
6.	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.
7.	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
8.	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»
9.	Сопротивление материалов и	Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и

<i>№п\п</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Элементы содержания</i>
	строительная механика	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.
10.	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.
11.	Научно-практическая конференция	Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем. Подведение итогов.
12.	Резервное время	Итоговое тестирование
Всего:		34

II. Тематическое планирование

№ темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика
10 класс				
1.	Физические принципы прикладной механики	3	1	2
2.	Механизмы, дающие выигрыш в силе	6	2	4
3.	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)	6	2	4
4.	Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры – простые и великие)	10	4	6
5.	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	7	2	5
6.	Научно-практическая конференция	2	0	2
Всего за 10 кл:		34	11	23

III. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Кол-во часов, ч	Тема	Дата проведения	
			план	факт
1	1	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи	4.09	
2 3	2	Решение задач «Условия равновесия тел»	11.09, 18.09	
4 5	2	Простые механизмы – наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе. История развития простых механизмов в современных устройствах и инструментах.	25.09 2.10	
6 7	2	Решение задач «Простые механизмы»	9.10 16.10	
8 9	2	Практическая работа № 1 «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)»	23.10 6.11	
10 11	2	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.	13.11 20.11	
12 13	2	Решение задач «Простые механизмы» 1 н/з тестирование	27.11 4.12	
14 15	2	Практическая работа № 2 «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	11.12 18.12	
16 17	2	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1	25.12 15.01.	
18 19 20	3	Решение задач «Сложные механизмы»	22.01 29.01 5.02	

№ урока	Кол-во часов, ч	Тема	Дата проведения	
			план	факт
21 22	2	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2	12.02 19.02	
23 24 25	3	Решение задач «Сложные механизмы»	26.12 4.03 11.03	
26 27	2	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение	18.03 1.04	
28 29 30	3	Решение задач «Механизмы, использующие быстрое вращательное движение» <i>Итоговое тестирование</i>	8.04 15.04 22.04	
31 32	2	<i>Практическая работа № 3 «Изучение гироскопа»</i>	29.04 6.05	
33 34	2	Научно-практическая конференция	13.05 20.05	