

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №3 г. Канска
МБОУ СОШ № 3 г. Канска

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Физическое моделирование»
для обучающихся 10-11 класса

Разработана: ШМО учителей предметов естественно-
научного цикла

г. Канск
2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности для 10-11 класса составлена в соответствии с требованиями ФГОС с учетом авторской программы А. С. Ольчак, С. Е. Муравьева «Физическое моделирование». Внеурочный курс «Физическое моделирование» предназначен для обучающихся старшей школы, выбравших физико-математический или инженерный профиль обучения, а также для тех, кто проявляет повышенный интерес к изучению физики и математики. Курс рассчитан на 68 ч. за два года обучения (по 1 часу в 10 и 11 классе).

Общая характеристика курса. Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого внеурочного 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 предлагаемом внеурочном 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 внеурочном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам внеурочного курса. Заметная часть внеурочного 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;
- развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей обучающихся;
- 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 умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации;

— формирование умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;

— формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

На занятиях данного курса обучающиеся 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 обучающихся, 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. Практические работы носят исследовательский характер.

Использование в учебном процессе практических работ способствует мотивации для обобщения учебного материала, расширяет возможность индивидуального и дифференцированного подхода к обучению, повышает творческую активность обучающихся, расширяет их кругозор. Включение таких работ во внеурочный курс прививает обучающимся исследовательский подход к выполнению практических работ, помогает овладевать доступными для обучающихся 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.

Каждая практическая работа включает краткие теоретические сведения и экспериментальную часть. Работы выполняются в группах по 3–4 человека.

В качестве основной организационной формы проведения занятий предлагается проведение лекционно-семинарских занятий, на которых даётся объяснение теоретического материала и решаются задачи по данной теме.

Формами контроля за усвоением материала служат самостоятельные творческие работы, тесты, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции, с заслушиванием докладов обучающихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

Основные идеи курса:

- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Содержание курса внеурочной деятельности

№	Тема	Кол-во час.	В т.ч. практических
	10 класс		
1	Физические принципы прикладной механики	4	
2	Механизмы, дающие выигрыш в силе	6	
3	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)	6	
4	Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)	12	
5	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	6	
	11 класс		
6	Гидротехнические механизмы и устройства	6	
7	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1	6	
8	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2	6	
9	Соппротивление материалов и строительная механика	6	
10	Механические колебания и их использование	6	

11	Научно-практическая конференция	4	
	Итого	68	

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения курса внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования у обучающихся будут сформированы следующие 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.

Список литературы

1. Сборник примерных рабочих программ. Внеурочные курсы для профильной школы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Москва «Просвещение» 2022.
2. История изобретений и открытий (Вторая история человечества). Курс С.Е. Муравьева и А. Ольчака (НИЯУ МИФИ) на портале Coursera.ru
3. Калашников Н. П. Начала физики: учеб. Пособие для подготовки к ЕГЭ / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — М.: Ойкумена, 2019.