

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа Вулканного городского поселения»**

ул. Центральная, дом 35, п. Вулканный, Елизовский район, Камчатский край, 684036
Тел./факс: 8(41531) 3-66-10, e-mail: 36610@shkola-vgp.ru

Рассмотрено:
педагогический совет
протокол № 1 от
29.08.2022 г.



«Утверждаю»

Директор

МБОУ «СШ Вулканного ГП»

М.И. Каулин

«01» сентября 2022 г

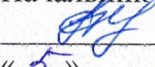
**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Космическая технология»**

**Направление: естественнонаучное
Для детей от 10 до 17 лет
Срок реализации: 1 год**

Разработана педагогом
дополнительного образования
Набиуллин
Марат Альбертович

Согласовано:

Начальник ОВР и ДО

 Крамаренко Н.Н.
«5» 09 2022 г.

п. Вулканный
2022 год

1. Пояснительная записка

Программа «**Космические технологии**» направляет деятельность учащихся на всестороннее изучение предмета космонавтики, и поможет учащимся лучше узнать новую сферу жизни общества. Изучая предмет «Космические технологии» учащиеся смогут развить свои творческие интеллектуальные способности, узнать о законах развития Вселенной и галактик, методах изучения различных планет и космических объектах, об инженерно – космической отрасли России и других стран, повысить мотивацию к учебно - познавательной деятельности, что поможет улучшить личную успеваемость по школьным предметам – астрономии, математике, химии, физике и биологии. Знания о космонавтике и инженерно – космической отрасли являются важнейшей основой личностной позиции ученика в жизни при выборе своей будущей профессии. Поэтому изучение данного предмета выполняет функцию социализацию ученика.

Учитывая глобальный характер интеграционных процессов в мире и, следовательно, во всех социальных институтах общества, прогноз личностного развития и саморазвития, профессиональное самоопределение должны занять центральное место в системе школьного образования, а школа должна создать условия для адекватного решения этой задачи в логике преемственности «школа – вуз /профессиональное образование». Учитывая высокие скорости современного научно-технического прогресса, закон нарастания динамичности информации и вызовы информационной цивилизации XXI века, ближайшей задачей науки и человечества уже давно стал Космос. Эра активного освоения Космоса, начало которой было положено Советским Союзом и советскими космонавтами, длится более 60 лет. Этот процесс стал международным проектом, и борьба за лидерство в этой отрасли науки и техники стала приоритетной как свидетельство многосторонней мощи государства. Более 600 лет назад (1492 г.) итальянский мыслитель Марсилио Фичино писал: «Если мы должны говорить о золотом веке, то это век, который производит золотые умы». Мы уже не говорим о золотом веке, но мы говорим о качественных позитивных изменениях в жизни людей (а учитывая нашу экологическую и экономическую взаимозависимость – об улучшении жизни всего человечества), настало время «производства золотых умов». Интерес к ним велик во всех странах: свидетельство тому Премии и Гранты молодым ученым во всех странах, включая Россию.

Главное, что характеризует качественные изменения в современном образовательном процессе, насыщенном электронными средствами – «проблемы психологического плана, связанные с личностными смыслами, позициями, мотивациями в учебной деятельности, выходят на первое место, ... и особую

важность в условиях развития электронной среды обучения приобретает становление свойств и качеств обучающихся как субъектов самостоятельной деятельности, мотивированных к извлечению знаний из электронных ресурсов», - отмечается в педагогических исследованиях (В.В. Лаптев, Т.И.Носкова). Электронизация образовательного процесса – веление времени, и космонавтика – ведущая область использования электронных средств, медиатехники, информационных технологий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Космические технологии»** относится к естественнонаучной направленности, по функциональному предназначению - учебнопознавательная; по форме организации – кружковая; по времени реализации – один год.

Космонавтика является доступным предметом для всех учащихся среднего и старшего школьного звена.

Актуальность программы. Программа **«Космические технологии»** базируется на современных требованиях и стандартах системы дополнительного образования по инженерно–космической направленности, способствует соблюдению условий социального, культурного, личностного и профессионального самоопределения, а так же творческой самореализации учащихся, воспитывает усидчивость, самообладание, психологическую устойчивость, рациональность; развивает представление о современной научно – технической жизни общества, креативный подход к решению актуальных многоплановых задач.

Новизна программы. Данная программа выполнена в русле методологии современных образовательных стандартов: культурно – исторической концепции Л.С. Выготского), культурологической теории содержания образования (М.Н. Скаткин, В.В.Краевский, И.Я Лернер) и системно-деятельностного подхода; целостно охватывает структуру научного знания от понятий до теории, опирается на внутрипредметные и межпредметные связи, - что позволяет минимизировать и даже исключить риски в изучении сложного материала, каковым является предмет **«Космические технологии»**. Программа преодолевает дискретность знаний, свойственную многим учебным предметам, позволяет в дискуссионной, практической форме, поэтапно усвоить учащимися основы космонавтики. Это естественным образом даст возможность обучающимся старших классов освоить основные темы предмета и познать историю российской инженерно– космической мысли.

Новизна программы состоит в том, что:

- Программа реализуется как перспективообразующий проект для обучающегося;

- Космос из отдаленного объекта интеллектуального и эмпирического осмысления становится содержательно – информационным полем, в которое мысленно помещается ученик как будущий специалист, работающий в инженерно – космической отрасли;
- Этой перспективой расширяются рамки школьного образовательного процесса;
- Учебный опыт обучающихся обогащается интеллектуально – познавательным опытом решения сложных многокомпетентных задач, опирающихся на междисциплинарные связи «диалога культур» – естественнонаучного и гуманитарного знания(о чем писали в свое время Ч.Сноу, Л.Я.Зорина);
- Обучающиеся приобретают опыт сотрудничества в решении конкретных практических задач, возникающих в условиях, далеких от земных условий.

Программа основана на индивидуальном подходе к каждому учащемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности. Индивидуальный подход базируется на личностно-ориентированном подходе для каждого обучающегося, таким образом данная методика повышает эффективность и результативность образовательного процесса. Подбор заданий осуществляется на основе метода наблюдения педагогом за практической деятельностью учащегося на занятии.

В предлагаемой программе реализуется связь с общим образованием, выраженная в более эффективном и успешном освоении учащимися общеобразовательной программы благодаря развитию личности способной к системному и аналитическому мышлению, а так же настойчивости в достижении цели.

Дидактические цели программы:

Целью программы «Космические технологии» является:

1) обогащение знаний о космической реальности (Вселенная, солнечная система; инженерно-техническая составляющая космонавтики, историкокосмические знания о людях космической отрасли – ученых, инженерах-конструкторах, космонавтах-исследователях); повышение космотехнической культуры обучающихся как интегративного информационносодержательного поля, дополняющего основное образование и усиливающего профильную подготовку обучающихся;

2) посредством занятий в инженерно-космическом направлении содействовать развитию интеллектуальных способностей и творчества обучающихся, овладению ими научными методами (эмпирическими, теоретическими, математическими и др.) в исследовании космических и прикладных/междисциплинарных проблем;

3) воспитывать эколого-гуманистическое отношение к Космосу как ресурсу и сфере научно-технического прогресса человечества.

Целью исторического раздела содержания космического профиля является формирование у обучающихся базовых знаний об основных этапах развития космологической мысли в России и в Европе за последние сто пятьдесят лет.

Задачи программы:

1. **Образовательные:** – формирование целостной социокультурной картины мира, включающей ценности связанные с освоением космоса и развитием космонавтики; развитие обще-учебных умений с целью овладения инженерно – техническим методом, овладение познавательных функций научного знания; понять и усвоить роль, место и функции космонавтики в системе методологического знания о природе и обществе; познакомиться с историей ко-космонавтики, больше узнать о людях космической отрасли – ученых, инженерах-конструкторах, космонавтах-исследователях; понять и усвоить роль, место и функции государственного регулирования космической отрасли России в структуре экономического пространства России; освоить и запомнить ведущие системные и экономические идеи и факторы, влияющие на развитие космонавтики в России и в мире в современных условиях.

Ведущие знания и умения: знать основные понятия космонавтики, физики, астрономии, инженерно-технических дисциплин (профиль), а также историю космонавтики и выдающихся ее деятелей специалистов в области аэрокосмического моделирования, доступных в периодической научной печати; уметь решать задачи теоретические и прикладные в области физики космоса, опираясь на учебные и внеучебные знания, уметь конструировать проекты инженерно космического и аэрокосмического назначения, уметь решать различные задачи опираясь на межпредметные знания физики, математики, астрономии; уметь описывать, объяснять, интегрировать и предсказывать явления и события в области космических знаний.

2. **Воспитательные:** приобщение к ценностям науки и пониманию промышленных технологий разных технологических укладов; воспитание личностных качеств у учащихся: патриотизм и чувство гордости за успехи и достижения отечественной космонавтики, гражданственность, бережное отношение к памяти великих космических побед советского народа, ответственное отношение, умение сотрудничать в команде;

личностные задачи: повышение космотехнической культуры обучающихся как интегративного информационно-содержательного поля, дополняющего основное образование и усиливающего профильную

подготовку обучающихся, повышение методологической культуры обучающихся; овладение грамотным инженерно-техническим анализом, повысить понимание проблемных аспектов функционирования космических объектов и систем. Повышение личной культуры, памяти, развитие системности мышления, самодисциплины и внимательности у обучающихся.

3. **Развивающие:** развитие культуры мышления, интеллектуальной культуры, творческих способностей и дарований учащихся, любознательности и пытливости к проектам космической направленности, воли к познанию и преобразованию действительности.

Основные задачи курса:

- познакомить с основными разделами космонавтики и ее базовыми понятиями;
- научиться понимать основные исторические вехи развития отечественной и мировой космонавтики;
- самостоятельно анализировать современные проблемы, связанные с поведением различных космических объектов;
- научиться решать практические задачи по всем разделам предмета;
- разрабатывать проекты на различные актуальные инженерно - космические темы.

Развивающие:

- обосновывать правильность достигнутых исследовательских результатов в процессе изучения данного предмета;
- развивать аналитическое мышление, память, внимательность, усидчивость;
- развивать интерес к истории происхождения космонавтики, знать основные этапы развития отечественной космонавтики в прошлом настоящем и будущем;
- развивать способность анализировать и делать выводы по различным космическим проектам; стимулировать развитие творческой активности.

Воспитательные:

- воспитывать и развивать мотивацию учащихся к предмету «космические технологии»,
- повышение культуры инженерного мышления, памяти, логики,

- воспитывать целеустремлённость, трудолюбие в изучении тем предмета.

Данная программа рассчитана на один год обучения, состоящего из трех этапов.

Методика.

В данной программе применяются разнообразные формы и методы, которые позволяют выявить способности учащихся к сосредоточенной умственной деятельности, развить их и научить пользоваться не только во время занятий по космонавтике, но и в повседневной жизни. Для полноты образовательного процесса в работе с обучающимися используются различные методы: эвристический, исследовательский и проектная деятельность. Форма занятий – очная, познавательная - практическая, семинары, дискуссионные.

Контингент обучаемых. Программа «**Космические технологии**» разработана для учащихся 10-17 лет. Общее количество недель 35, 350 часов, в неделю по 10 часов. Группа формируется численностью от 9 человек.

Ожидаемые результаты изучения данной программы. По итогам обучения по программе «**Космические технологии**», обучающиеся **будут знать:**

1. связанные с освоением космоса и развитием космонавтики; развитие общеучебных умений с целью овладения инженерно – техническим методом, овладение познавательных функций научного знания; понять и усвоить роль, место и функции космонавтики в системе методологического знания о природе и обществе; познакомиться с историей космонавтики, больше узнать о людях космической отрасли – ученых, инженерах-конструкторах, космонавтах-исследователях; понять и усвоить роль, место и функции государственного регулирования космической отрасли России в структуре экономического пространства России и мира; освоить и запомнить ведущие системные и экономические идеи и факторы, влияющие на развитие космонавтики в России и в мире в современных условиях.

Ведущие знания и умения: знать основные понятия космонавтики, физики, астрономии, инженерно-технических дисциплин (профиль), а также историю космонавтики и выдающихся ее деятелей специалистов в области аэрокосмического моделирования, доступных в периодической научной печати; уметь решать задачи теоретические и прикладные в области физики космоса, опираясь на учебные и внеучебные знания, уметь конструировать проекты инженерно космического и аэрокосмического назначения, уметь решать различные задачи опираясь на межпредметные знания физики,

математики, астрономии; уметь описывать, объяснять, интегрировать и предсказывать явления и события в области космических знаний.

2. **Воспитательные:** приобщение к ценностям науки и пониманию промышленных технологий разных технологических укладов; воспитание личностных качеств у учащихся: патриотизм и чувство гордости за успехи и достижения отечественной космонавтики, гражданственность, бережное отношение к памяти великих космических побед советского народа, ответственное отношение, умение сотрудничать в команде;

личностные задачи: повышение космотехнической культуры обучающихся как интегративного информационно-содержательного поля, дополняющего основное образование и усиливающего профильную подготовку обучающихся, повышение методологической культуры обучающихся; овладение грамотным инженерно-техническим анализом, повысить понимание проблемных аспектов функционирования космических объектов и систем. Повышение личной культуры, памяти, развитие системности мышления, самодисциплины и внимательности у обучающихся.

3. **Развивающие:** развитие культуры мышления, интеллектуальной культуры, творческих способностей и дарований учащихся, любознательности и пытливости к проектам космической направленности, воли к познанию и преобразованию действительности.

Будут уметь:

- решать практические задания по основным разделам предмета «космические технологии»;
- применять полученные знания в научно - проектной школьной деятельности.

Важнейшим предполагаемым результатом данной программы является: развитие творческой личности, способной аналитически и критически подходить к решению инженерных и космотехнических задач, а также воспитание гармонично развитого гражданина, владеющего современными знаниями по истории отечественной космонавтики.

2. Учебно–тематический план

№ п\п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
«Правила ТБ. Знакомство»				
1	Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности.	1	1	
2	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие	1	1	
Раздел 1. Введение в предмет «Космические технологии»				
3	Тема 1. Предмет и метод космонавтики как науки. Базовые понятия	20	20	
4	Тема 2. Строение Вселенной, галактики, солнечная система	25	14	11
5	Тема 3. Пионеры освоения космического пространства. История ракетно-космической науки и техники	20	11	9
Раздел 2. Летательные аппараты. Проектирование и конструкция				
6	Тема 4. Инженерно-техническая составляющая космонавтики	55	21	34
7	Тема 5. Космические технологии в ракетно – космической технике	55	24	31
8	Тема 6. Наземная инфраструктура ракетных комплексов	55	32	23
Раздел 3. Исследование космоса с помощью летательных аппаратов				
9	Тема 7. Аэродинамика летательных аппаратов и управление полетами	65	40	25
10	Тема 8. Автоматические космические аппараты для астрофизических исследований	50	25	25
11	Тема 9.Обобщающий контроль ЗУН	3	3	
Итого:		350	192	158

3.Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Введение в предмет «космические технологии»

Тема 1. Предмет и метод космонавтики как науки. Базовые понятия. (20 ч.)

Основные вопросы: Актуальность курса учащихся. Основные задачи курса и роль космонавтики в жизни общества: истоки, сущность, задачи и современные проблемы. Определение предмета космонавтики. Основные определения и уровни их применения в космонавтике. Космос – новая сфера человеческой деятельности. Причины исследования космоса человечеством – поиск источников сырья, энергии, интеграция стран и народов для решения глобальных задач обеспечения жизни на Земле. В современном мире усиливается конкуренция за обладание космическими ресурсами, а защита национальных интересов в космической сфере рассматривается ведущими мировыми государствами как объективная необходимость. Космический потенциал стал основной сферой жизненно важных интересов ведущих мировых государств. Теоретико-методологические основы космонавтики как науки, которая сформировалась в середине XX века и является передовым рубежом науки, техники и новейших технологий. Ее зарождение, становление и развитие в качестве принципиально новой, сложной и наукоемкой отрасли – важнейшее событие в исторической эволюции мирового сообщества. Прогресс земной цивилизации и решение многих насущных проблем в современном обществе непосредственно зависит от развития космонавтики.

Основные аспекты современной космонавтики: политический, экономический, военный, научный, прикладной, социальный, информационный, правовой, коммерческий и международный, проводится их ретроспективный анализ.

Логика научных исследований в космической сфере и практического использования результатов космической деятельности в различных областях современного общества, науки и техники. Использование междисциплинарного подхода, который в современных условиях является наиболее перспективным и продвинутым методом исследования сложных самоорганизующихся систем. Современная космонавтика – вершина проявления междисциплинарного подхода в современной науке. Использование исторического подхода к научному познанию развития космонавтики. Влияние человеческого фактора в космонавтике.

Практическая работа: Решение задач и вопросов по теме.

Будут знать: Основные определения и уровни их применения в космонавтике. Причины исследования космоса человечеством. Теоретико-методологические основы космонавтики как науки, этапы зарождения, становления и развития космонавтики как новой, сложной и наукоемкой отрасли. Сферы использования космоса в важнейших политических, военнoстратегических, экономических, социальных, научно-технических, культурных и других задачах. **Будут уметь:** применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Тема 2. Строение Вселенной, галактики, солнечная система. (25 ч.) Основные вопросы: Строение и состав Вселенной, ее эволюция в основных чертах. Звезды и галактики, сравнение их размеров и особенностей поведения в пространстве. Расстояния между отдельными галактиками. Распределение звезд в галактике и их концентрация. Пространство между звездами в галактиках и пространство между галактиками, его заполнение материей в виде газа, пыли, элементарных частиц, электромагнитного излучения и гравитационных полей. Плотность вещества межзвездной и межгалактической среды. Слабые звезды и Млечный Путь. Солнце - одна из многих миллиардов звезд Галактики. Строение солнечной системы: планеты и их спутники. Спутник Земли Луна. Малые планеты, кометы и метеорные тела. Движение во Вселенной. Движение планет и их спутников, комет и галактик относительно друг друга. Пространство и материя. Этапы изучения различных частей Вселенной - до XIX в. в основном изучалась Солнечная система, с середины XIX в. началось успешное изучение строения Млечного Пути, с начала XX в. - звездных систем.

Практическая работа: Определение и соотнесение масштабов космических тел. Решение задач по теме.

Будут знать: Развитие Вселенной и ее состав. Солнце - желтый карлик, его массу и строение. Большие планеты Солнечной системы - Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и их спутники (60), малые планеты - астероидами (100 тысяч), кометы (1011 объектов). **Будут уметь:** применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Тема 3. Пионеры освоения космического пространства. История ракетно-космической науки и техники. (20 ч.)

Основные вопросы: Основоположник мировой космонавтики К. Э. Циолковский, основоположник практической космонавтики С. П. Королев и 50 лет со дня запуска первого искусственного спутника Земли. Предвоенные годы и Великая Отечественная война Развитие космонавтики продолжалось в 20-40-х

годах. Роль Газодинамической лаборатории и Групп изучения реактивного движения и группы Реактивного научно-исследовательского института. Лучшие инженерные умы страны - Ф. А. Цандер, М. К. Тихонравов и С. П. Королев. Работа над созданием первых реактивных аппаратов на жидком и твердом топливе, разработка теоретической базы космонавтики. Проектирование и создание реактивных двигателей и ракетопланов в довоенные годы и во время Великой Отечественной Войны. Основные этапы развития космонавтики: 12 октября 1964 г. — на орбиту вывели аппарат с несколькими людьми на борту (СССР); 18 марта 1965 г. — первый выход человека в открытый космос (СССР); 3 февраля 1966 г. — первая посадка аппарата на Луне (СССР); 24 декабря 1968 г. — первый вывод пилотируемого корабля на орбиту спутника Земли (США); 20 июля 1969 г. — день первой высадки людей на Луне (США); 19 апреля 1971 г. — впервые запущена орбитальная станция (СССР); 17 июля 1975 г. — впервые произошла стыковка двух кораблей (советского и американского); 12 апреля 1981 г. — в космос отправился первый «Спейс Шаттл» (США). Развитие современной космонавтики- освоение космоса продолжается. Успехи прошлого - человек на Луне, и готовится полет на Марс. Проекты автоматических межпланетных станций. Современное состояние космонавтики. Развитие космического туризма. Международные контакты в космонавтике. Мировое сообщество постепенно приходит к мысли, что великие прорывы и открытия происходят быстрее и чаще, если объединять усилия и возможности разных стран.

Практическая работа: проектирование исторических стендов развития космонавтики.

Будут знать: Основоположников мировой космонавтики. Роль Газодинамической лаборатории и Групп изучения реактивного движения и группы Реактивного научно-исследовательского института. Виды реактивных двигателей и ракетопланов. Основные этапы развития космонавтики. Проекты автоматических межпланетных станций. Современное состояние космонавтики. Развитие космического туризма. Международные контакты в космонавтике.
Будут уметь: применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Раздел 2. Летательные аппараты. Проектирование и конструкция

Тема 4. Инженерно-техническая составляющая космонавтики(55 ч.)

Основные вопросы: Первые летательные аппараты. Инженеры на службе космонавтики—от А.Ф. Можайского до С.П.Королева. Отличительные особенности инженерной космической науки. Лидеры ракетного двигателестроения - В.Я.Лихущин, А.Н. Ганичев, В.П.Глушко. Первые

ракетоносители, три ступени ракеты, их назначение и конструкция. Работа баллистиков и связистов на орбите.

Практическая работа: Решение вопросов и задач по теме. Разработка проекта.

Будут знать: Первые летательные аппараты, великих ученых –инженеров испытателей и конструкторов. Особенности инженерной космической науки. Ступени ракеты, их назначение и конструкцию. Работу баллистиков и связистов на орбите.

Будут уметь: применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Тема 5. Космические технологии в ракетно – космической технике(55 ч.)

Основные вопросы: Создание промышленно - технологической базы ракетно – космической техники. Особенности конструкции ракетной техники. Различные типы ракетной техники, назначение и принципы ее работы, Виды и состав ракетного топлива. Особенности проектирования ракетной техники. Значение технических наук при проектировании ракетной техники. Основные этапы производства ракетно–космической техники. Анализ аварийных ситуаций с объектами космической техники.

Практическая работа: Решение задач по теме.

Будут знать. Различные типы ракетной техники, назначение и принципы ее работы, Виды и состав ракетного топлива. Особенности проектирования ракетной техники. Значение технических наук при проектировании ракетной техники. Виды аварийных ситуаций объектов космической техники. **Будут уметь:** применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Тема 6. Наземная инфраструктура ракетных комплексов. (55 ч.)

Основные вопросы: Состав и назначение наземной инфраструктуры ракетных комплексов. Отряд космонавтов. Подготовка космонавтов к полету. Сборка ракеты, подготовка к старту, запуск, контроль, работа на орбите, посадка летательного аппарата. Службы поиска спускаемых аппаратов. Методы посадки спускаемых аппаратов. Хранение и доставка ракетного топлива. Проверка надежности ракетной техники.

Практическая работа: работа на макете наземной инфраструктуры ракетных комплексов. Решение задач по теме.

Будут знать: Состав и назначение наземной инфраструктуры ракетных комплексов. Особенности подготовки космонавтов к космическому полету. Основные этапы запуска ракетной техники. Характеристики надежности ракетной

техники. **Будут уметь:** применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Раздел 3. Исследование космоса с помощью летательных аппаратов

Тема 7. Аэродинамика летательных аппаратов и управление полетами (65 ч.)

Основные вопросы: Баллистика и аэродинамика летательных аппаратов. Физические процессы в атмосфере и в вакууме в условиях полета ракеты. Методы расчета траекторий летательных аппаратов. Коррекция орбиты. Оценка энергетических затрат транспортной системы для обслуживания летательных аппаратов при запуске, работе на орбите и при спуске.

Управление полетом космических аппаратов. Основные этапы управления полетом космического аппарата.

Практическая работа: Решение различных технических задач по теме. **Будут знать:** методы расчета траекторий летательных аппаратов и аэродинамику летательных аппаратов, особенности при коррекции орбиты.

Основные этапы управления полетом космического аппарата. **Будут уметь:** применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Тема 8. Автоматические космические аппараты для астрофизических исследований (50 ч.)

Основные вопросы: Роль и значение автоматических космических аппаратов для астрофизических планетных исследований. Первые автоматические космические аппараты. Луноходы, марсоходы, венероходы и другие виды автоматических космических аппаратов. «Экзомарс -2020» и основные положения планетарной защиты. Особенности конструкции автоматических космических аппаратов. Разработка перспективной схемы полета космического аппарата для исследования Марса и других планет и галактик. Определение тепловой защиты и герметичности автоматических летательных аппаратов.

Практическая работа: Решение задач по теме.

Будут знать: виды автоматических космических аппаратов для астрофизических планетных исследований. Луноходы, марсоходы, венероходы и другие виды автоматических космических аппаратов. Построение схемы полета космического аппарата для исследования Марса и других планет. Значение тепловой защиты и герметичности автоматических летательных аппаратов. **Будут уметь:** применять полученные знания на разных уровнях сложности.

Тема 9. Обобщающий контроль ЗУН (3 ч.)

Основные вопросы: систематизация знаний по пройденным темам космонавтики, анализ пройденного материала, повторение всех пройденных тем, решение итоговых тестов и задач.

Практическая работа: Решение задач по всем темам курса.

Будут знать: основные характеристики Вселенной, ракетной техники и их конструкцию, историю космонавтики.

Будут уметь: применять полученные знания при решении задач по всем темам курса.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Лекция	Практическая работа	Дата
1.	Знакомство. Правила ТБ	1		
2.	Определение предмета космонавтики. Основные определения и уровни их применения в космонавтике.	2		
3.	Основные аспекты современной космонавтики	2		
4.	Использования исторического подхода к научному познанию развития космонавтики.	2		
5.	Строение и состав Вселенной, ее эволюция в основных чертах.	2		
6.	Пространство между звездами в галактиках и пространство между галактиками	2	5	
7.	Плотность вещества межзвездной и межгалактической среды	2		
8.	Строение солнечной системы	2	5	
9.	Малые планеты, кометы и метеорные тела.	2		
10.	Движение планет и их спутников, комет и галактик	2	5	
11.	Пространство и материя.	2		
12.	Основоположники космонавтики К.Э.Циолковский и С.П.Королев.	2		
13.	Первый искусственный спутник Земли.	2		
14.	Проектирование и создание реактивных двигателей и ракетопланов в довоенные годы и во время Великой Отечественной Войны.	3		
15.	Основные этапы развития космонавтики	3		
16.	Проекты автоматических межпланетных станций.	3	6	
17.	Международные контакты в космонавтике.	3		
18.	Первые летательные аппараты.	3	10	
19.	Инженеры на службе космонавтики—от А.Ф. Можайского до С.П.Королева.	3	8	
20.	Отличительные особенности инженерной космической науки.	3	5	
21.	Лидеры ракетного двигателестроения	3	4	
22.	Первые ракетносители, три ступени ракеты, их назначение и конструкция.	3	10	
23.	Работа баллистиков и связистов на орбите.	3	4	

24.	Создание промышленно - технологической базы ракетно – космической техники.	3	6	
25.	Особенности конструкции ракетной техники.	3	6	
26.	Различные типы ракетной техники, назначение и принципы ее работы,	4		
27.	Виды и состав ракетного топлива.	3		
28.	Особенности проектирования ракетной техники.	3	10	
29.	Значение технических наук при проектировании ракетной техники.	3	4	
30.	Основные этапы производства ракетно–космической техники.	4	10	
31.	Анализ аварийных ситуаций с объектами космической техники.	6		
32.	Состав и назначение наземной инфраструктуры ракетных комплексов.	6		
33.	Отряд космонавтов. Подготовка космонавтов к полету.	6		
34.	Сборка ракеты, подготовка к старту.	4	10	
35.	Запуск, контроль, работа на орбите.	6	4	
36.	Посадка летательного аппарата.	6	4	
37.	Службы поиска спускаемых аппаратов.	4		
38.	Методы посадки спускаемых аппаратов	6	2	
39.	Хранение и доставка ракетного топлива.	4		
40.	Проверка надежности ракетной техники	6	2	
41.	Баллистика и аэродинамика летательных аппаратов.	6	4	
42.	Физические процессы в атмосфере и в вакууме в условиях полета ракеты.	4	2	
43.	Методы расчета траекторий летательных аппаратов.	4	2	
44.	Коррекция орбиты.	6	2	
45.	Оценка энергетических затрат транспортной системы.	3	2	
46.	Управление полетом космических аппаратов.	3	4	
47.	Основные этапы управления полетом космического аппарата.	3	2	
48.	Роль и значение автоматических космических аппаратов.	3		
49.	Первые автоматические космические аппараты.	3	4	
50.	Луноходы, марсоходы, венероходы и другие виды автоматических космических аппаратов.	3	4	
51.	Особенности конструкции автоматических космических аппаратов.	3	2	
52.	Разработка перспективной схемы полета космического аппарата для исследования Марса и других планет.	8	8	
53.	Определение тепловой защиты и герметичности автоматических летательных аппаратов.	8	2	
54.	Систематизация знаний по пройденным темам.	3		
Итого: 350 ч.		192	158	

4. Методическое обеспечение

Предмет «**Космические технологии**» является современным и достаточно сложным для изучения в школе. Поэтому в данной программе применяются разнообразные формы и методы подачи материала и его изучение учащимися старших классов. Эвристические, исследовательские и проектная деятельность. В процессе изучения предмета преподаватель выявляет способности учащихся к сосредоточенной умственной деятельности, помогает развить их способности к космонавтике.

В заключительной части занятия постепенно снижается умственная нагрузка, и подводятся итоги проделанной работы. Анализ основных ошибок занимающихся, выделить способных учеников.

При обучении учитывается утомляемость учащихся детей. Поэтому планируется чередовать трудные упражнения с легкими, умственную нагрузку с физическими упражнениями. После занятий проводится беседа с родителями, в которой разбираются успехи и недостатки каждого ученика.

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий используется учебный кабинет «Технология» с необходимым интерактивным и техническим оборудованием.

6. Список литературы, используемый при написании программы

Основная литература

1. Попов С. Н. Вселенная. Краткий путеводитель по пространству и времени: от Солнечной системы до самых далеких галактик и от Большого взрыва до будущего Вселенной.- М.: Альпина Нон-фикшн, 2018

Дополнительная литература

2. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации: Диалектика прогрессивной линии развития как гуманная общечеловеческая философия для XXI века. – М., 1994.
3. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия – 2050: стратегия инновационного прорыва. 2-е издание, М.: «Экономика», 2005.
4. Сорокин П.А. Главные тенденции нашего времени. М.: «Наука», 1997.