

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

**Администрация муниципального образования «Нестеровский
муниципальный округ»**

МАОУ СОШ г. Нестерова имени В.П. Пацаева

РАССМОТРЕНО

Рассмотрено на
заседании ШМО

Протокол №1
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

и рекомендовано к
утверждению на
педагогическом совете

МАОУ СОШ г.
Нестерова имени В.И.
Пацаева»

Протокол № 1
от "28" августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Нагаева И.В.

Приказ №168-0
от «28» августа 2024 г.

**Рабочая программа
ТПК / Инженер/
8 « И » класс**

Учитель: Кулеш Татьяна Рахимжановна

**г. Нестеров
2024 г.**

Пояснительная записка

Направленность

Направленность рабочей программы научно-техническая. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам по курсу выбора профессии с приоритетом профессии «Инженер»

Актуальность

Актуальность данной программы определяется запросом со стороны профессионального сообщества аэрокосмической отрасли на профессионально-ориентированную программу, сфокусированную на воспитание в учащих интереса к инженерно-техническому творчеству, особенно в аэрокосмической отрасли Российской Федерации.

Данная программа предполагает изучение основ инженерной деятельности в целом, а также общую характеристику объектов ракетно-космической техники.

Знание основ инженерной деятельности является фундаментом для формирования инженерных кадров нового поколения, которые будут направлены на решение задач, связанных с реализацией Федеральной космической программы Российской Федерации.

Цель программы

Целью программы является интенсивное и всестороннее обучение основам инженерной деятельности для аэрокосмической отрасли РФ, а также формирование соответствующей базы знаний и умений, которая в дальнейшем будет способствовать ведению научно-исследовательской и изобретательской деятельности учащихся, избравших для себя инженерную деятельность в аэрокосмической отрасли.

Задачи

Обучающие:

– изучить основы инженерной деятельности, специфику отечественной авиации и космонавтики;

– сформировать знания о технических объектах и видах инженерной деятельности.

Развивающие:

- развить навыки аналитической деятельности;
- развить навыки самостоятельной работы.

Воспитательные:

- воспитать дисциплинированность, ответственность;
- патриотическое воспитание молодежи.

Группа/категория учащихся: 13-14 лет (8 класс).

Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 3 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 54 академических часов. Во втором полугодии 8 класса (18 учебных недель).

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование осознания ценности труда, науки и творчества;
- формирование осознания важности образования и самообразования для жизни и деятельности, способность применять полученные знания на практике;
- умение ориентироваться в мире профессий, понимание значения профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы;
- формирование мотивации изучения объектов отечественной космонавтики и авиации и стремления к самообразованию в технической области.

Метапредметные результаты:

– развитие умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

– развитие умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

– развитие исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией: поиск и выделение нужной информации, её обобщение и фиксация;

Предметные результаты:

– осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;

– овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач;

– формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

Содержание программы

Учебный (тематический) план:

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
1	Вводное занятие	1	1	-	Устный опрос
2	Специфика отечественной космонавтики. Основы инженерной деятельности	0.1	1	-	Задания из рабочей тетради
3	Один день из жизни космонавта	1	1	-	Задания из рабочей тетради
4	Развитие знаний об основах инженерной деятельности	1	1	-	Задания из рабочей тетради

5	История развития инженерной деятельности	1	1	-	Задания из рабочей тетради
6	Инженерная деятельность – основа создания техники	2	2	-	Задания из рабочей тетради
7	Место инженерной деятельности в техносфере	1	1	-	Задания из рабочей тетради
8	Наука – неотделимая часть инженерной деятельности	1	1	-	Задания из рабочей тетради
9	Техническая эволюция. Аналогия между развитием техники и природы.	1	1	-	Задания из рабочей тетради
10	Структура изобретательской деятельности.	1	1	-	Задания из рабочей тетради
11	Изучение алгоритмической, исследовательской, творческой задачи.	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 1
12	Взаимодействие технического объекта с окружающей средой	1	-	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа № 2
13	Изучение физического принципа действия технического объекта	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 3
14	Характеристика психологической инерции. Сбор информации по объектам техники.	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 4
15	Развитие мыслительной деятельности.	3	-	3	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 5
16	Метод синектики в изобретательской деятельности	2	1	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 6
17	Метод мозгового	3	1	2	Задания из

	штурма				рабочей тетради. Практическая работа № 7
18	Метод морфологического анализа	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 8
19	Освоение человеком космического пространства	1	1	-	Задания из рабочей тетради
20	Объекты ракетно-космической техники	2	2	-	Задания из рабочей тетради
21	Этапы создания ракет: от фейерверков до космических аппаратов	5	5	-	Задания из рабочей тетради
22	Основные направления внедрения космических систем в народное хозяйство	2	2	-	Задания из рабочей тетради
23	Искусственные спутники Земли	2	2	-	Задания из рабочей тетради
24	Космодромы	4	4	-	Задания из рабочей тетради
25	Термины, используемые в профессиональной деятельности	1	1	-	Задания из рабочей тетради
26	Классификация профессий	1	1	-	Задания из рабочей тетради
27	Профессиональный отбор	1	1	-	Задания из рабочей тетради
28	Изучение состояния профессионального самоопределения	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 9
29	Оценка профессиональной направленности	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 10

30	Определение типа мышления и уровня креативности	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 11
31	Развитие интеллектуальных умений при решении учебных задач	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 12
32	Инженерные профессии в ракетно-космической отрасли	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 13
33	Кто ближе всех к звездам?	4	-	4	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 14
34	Письмо в Космос	1	-	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 15
35	Итоговое занятие	1	-	1	Итоговый тест
36	Итого:	34	22	12	

Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. Вводное занятие.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Основы техники безопасности и правил поведения в учебном классе. Общее знакомство с программой и обсуждение графика работы с учащимися. Проведение устного опроса.

Тема 2. Специфика отечественной космонавтики. Основы инженерной деятельности.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Основы инженерной деятельности, изобретательство. Специфика космической деятельности. Труд специалистов при запуске ракеты в космос.

Тема 3. Один день из жизни космонавта.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Образ жизни космонавтов на

международной космической станции. Режим дня в космосе. Возможность осуществления деятельности в условиях космоса.

Тема 4. Развитие знаний об основах инженерной деятельности.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Термины и определения. Основные понятия. Инженер. Инженерная деятельность. Техника.

Тема 5. История развития инженерной деятельности.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Основные этапы инженерной деятельности. Причины возникновения инженерной деятельности.

Тема 6. Инженерная деятельность – основа создания техники.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.). История создания технических объектов. Роль Галилео Галилея в развитии знаний: эксперименты и изобретения. Основные понятия: инженерное изобретательство, конструирование, инженерное проектирование.

Тема 7. Место инженерной деятельности в техносфере.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Технические объекты, технические науки, инженерная деятельность. Предметная среда инженерной деятельности. Материалы и технология. Технические науки.

Тема 8. Наука – неотделимая часть инженерной деятельности.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Наука – часть общечеловеческой культуры. Наука - производительная сила общества. Категории наук. Фундаментальные, прикладные, разработки.

Тема 9. Техническая эволюция. Аналогия между развитием техники и природы.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Аналогия между развитием техники и

природы. Почему происходит «вымирание» технических объектов. Этапы технической эволюции.

Тема 10. Структура изобретательской деятельности.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Анализ окружающей действительности и нахождение в ней технической проблемы. Формулирование изобретательской задачи. Поиск нестандартных решений. Графическое исполнение. Патент.

Тема 11. Изучение алгоритмической, исследовательской, творческой задачи.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Алгоритмическая задача. Исследовательская задача. Творческая задача.

Тема 12. Взаимодействие технического объекта с окружающей средой.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Каждый технический объект находится в определенном взаимодействии с окружающей средой. Для конкретного технического объекта в качестве окружающей среды могут выступать объекты неживой и живой природы и другие технические объекты, которые находятся в функциональном или вынужденном взаимодействии с рассматриваемым техническим объектом и оказывают влияние на его проектно-конструкторское решение.

Тема 13. Изучение физического принципа действия технического объекта.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Физический принцип действия дает описание технических объектов на физическом уровне и указывает, с помощью каких физических эффектов и явлений реализуются функции в том или ином объекте.

Тема 14. Характеристика психологической инерции? Сбор информации по объектам техники.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Не каждый человек может быть инженером, т.к. в каждом человеке существует предрасположенность к какому-либо образу мышления в процессе решения задачи и игнорирование всех возможностей кроме единственной, встретившейся ему в самом начале. Оператор РВС – способ преодоления психологической инерции.

Тема 15. Развитие мыслительной деятельности.

Практическое занятие (3 ак.ч.). Ассоциативное мышление. Метод фокальных объектов. Метод 6 шляп.

Тема 16. Метод синектики в изобретательской деятельности

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Что такое творчество? Прямая аналогия. Аналогия фантастическая. Аналогия символическая. Личностная аналогия.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Сущность методики «Поиск аналогов». Установление существенного сходства между структурами, функциями, принципами каких-либо двух технических устройств, или же технического устройства, которое необходимо создать с каким-либо нетехническим объектом, а также объектами природы (например, животными, насекомыми, растениями).

Тема 17. Метод мозгового штурма.

Теоретическое занятие. (1 ак.ч.). История создания метода мозговой атаки. Универсальность метода. Методика проведения мозгового штурма.

Практическое занятие (2 ак.ч.). Решение творческой задачи в форме учебного мозгового штурма. Создание банка идей. Анализ идей.

Тема 18. Метод морфологического анализа

Практическое занятие (1 ак.ч.). Классифицирование позволяет быстрее и точнее ориентироваться в многообразии понятия и фактов. Морфологический анализ, один из наиболее распространенных методов технического поиска,

который основан на классифицировании.

Тема 19. Освоение космического пространства

Теоретическое занятие. (1 ак.ч.). Первое известное применение ракеты. Аппаратом, способным совершить космический полет, является ракета. Первый искусственный спутник Земли — «Спутник-1». Астронавты на Луне.

Тема 20. Объекты ракетно-космической техники.

Теоретическое занятие. (2 ак.ч.). Объекты ракетно-космической техники. Термины и определения. История создания космических аппаратов.

Тема 21. Этапы создания ракет: от фейерверков до космических аппаратов.

Теоретическое занятие (5 ак.ч.). Создание ракет как летательных аппаратов. Применение пороховых ракет Петре I. Этапы работ по созданию реактивного движения и реактивной техники. Вклад известных ученых Н.И. Кибальчича, И.В. Мещерского и К.Э. Циолковского. Создание общества изучения межпланетных сообщений в России, Германии, США. Экспериментальные образцы ракет (ракета «Фау»). развитие отрасли после Второй мировой войны, развитие ракетной техники в Советском Союзе, работы по исследованию околоземного космического пространства и планет Солнечной системы. Имена выдающихся ученых: академик Сергей Павлович Королев – главный конструктор ракетно-космических систем, академик Валентин Павлович Глушко – главный конструктор ракетных двигателей. Создание полигона Капустин Яр.

Тема 22. Основные направления внедрения космических систем в народное хозяйство.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.). Космические информационные комплексы. Системы навигации. Системы использования и контроля природных ресурсов,

охраны окружающей среды. Космические научные системы. Космические телескопы. Космический туризм.

Тема 23. Искусственные спутники Земли.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.). Гражданское использование искусственных спутников Земли (ИСЗ). Системы прямого телевизионного вещания; измерения теплового излучения Земли и солнечной активности. Назначение космических аппаратов «Канопус-В», «Аист-2Д», «Метеор-М», «Электро-Л».

Тема 24. Космодромы

Теоретическое занятие (4 ак.ч.). История создания космодромов. Запуск первой отечественной жидкостной ракеты «ГИРД-09». Создание космодромов для научных и практических целей космонавтики, факторы, влияющие на определении географического положения полигона. Описание первого полигона, размещенного примерно в 100 км юго-восточнее Сталинграда, недалеко от села Капустин Яр Астраханской области. Основные технологические и вспомогательные объекты космодрома. Космодром Байконур. Зарубежные космодромы.

Тема 25. Термины, используемые в профессиональной деятельности.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). «Профессия», «специальность», «инженер», «профессионализм», «компетентность», «квалификация».

Тема 26. Классификация профессий.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Классификация профессий - объединение сходных профессий в различные группы по каким-либо признакам. классификации профессий по различным признакам.

Тема 27. Профессиональный отбор.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Значения профессиональной деятельности для человека. Формирование осознанно выбранного профессионального пути.

Тема 28. Изучение состояния профессионального самоопределения.

Практическое занятие (1 ак.ч.). понятие профессионального самоопределения. Проектно-конструкторская деятельность. Понимание значения проектно-конструкторской задачи.

Тема 29. Оценка профессиональной направленности.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Оценка профессиональной направленности на основе предпочтений человеком различных по характеру видов деятельности. Анализ инженерно-практических проблемных задач.

Тема 30. Определение типа мышления и уровня креативности.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Тип мышления – это индивидуальный способ преобразования информации. Отображение доминирующего способа переработки информации и уровня креативности в зависимости от профиля мышления.

Тема 31. Развитие интеллектуальных умений при решении учебных задач.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Краткий ориентировочный тест (КОТ), используется для анализа общих умственных способностей, предусматривает диагностику следующих "критических точек" интеллекта: способность обобщения и анализа материала; гибкость мышления, инертность мышления, переключаемость, эмоциональные компоненты мышления, отвлекаемость

Тема 32. Инженерные профессии в ракетно-космической отрасли.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Труд - форма жизнедеятельности человека, при помощи которой он реализует свои жизненные цели и интересы. Трудовая

деятельность каждого человека составляет рынок труда. Инженерные профессии в ракетно-космической отрасли.

Тема 33. Кто ближе всех к звездам?

Практическое занятие (4 ак.ч.). Профессиограмма. Космонавт (описание деятельности, специальность, трудовые обязанности, характеристика профессии). Бортинженер (описание деятельности, специальность, трудовые обязанности, характеристика профессии). Инженер-конструктор (описание деятельности, специальность, трудовые обязанности, характеристика профессии). Инженер-испытатель (описание деятельности, специальность, трудовые обязанности, характеристика профессии).

Тема 34. Письмо в Космос.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Большинство из нас уже забыли, как писать письма, как выражать чувства на бумаге с помощью головы и ручек. Мы предпочитаем писать в «контакте», с двумя-тремя предложениями, без всяческих описаний и размышлений. Но всё равно, практически у каждого наступает такой период, когда хочется взять бумагу и написать письмо родственнику или другу. А можно ли написать в космос, чтобы пообщаться с космонавтами?

Тема 35. Итоговое занятие.

Практическое занятие (1 ак.ч.). Итоговый контроль.

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

- а) методы начального усвоения учебного материала:
- словесный (объяснение, рассказ, беседа);
 - наглядный (показ, демонстрация, наблюдение);

- практический (упражнения воспроизводящие и творческие).
- б) методы закрепления и совершенствования приобретенных знаний:
 - проблемно-поисковый (упражнения по образцу, комментированные, вариативные);
 - практические работы.

В результате изучения программы обучающиеся должны **знать**:

- основные термины и определения, касающиеся инженерной и технической деятельности и ракетно-космической области;
- содержание видов инженерной деятельности;
- основы изобретательской деятельности.

В результате изучения программы обучающиеся должны **уметь**:

- проводить анализ взаимодействия технических объектов с окружающей средой;
- определять главную функцию технического объекта
- использовать методы технического творчества при решении изобретательских задач
- проводить поиск и выделение нужной информации;
- определять профессиональные способности и строить логические суждения по выбору будущей профессии.

Форма аттестации и оценочные материалы

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала:

- входной контроль;
- текущий контроль;
- итоговый контроль.

Во время входного контроля проводится определение наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области.

Входной контроль проводится в форме устного опроса.

Во время текущего контроля обучающиеся выполняют задания из рабочей тетради, участвуют в устном опросе.

Итоговый контроль включает в себя выполнение итогового теста, который подтверждает усвоение учащимися материала программы.

Требования к устному опросу

Уровни освоения программы	Результат
Оценка 5 Высокий уровень освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> – содержание ответа раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой, – учащийся отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов учителя; – учащийся адекватно реагирует на спонтанные вопросы, возникающие в ходе беседы, и сам может вступать в диалог, задавать вопросы по интересующей теме.
Оценка 4 Средний уровень освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> – содержание ответа раскрыто не в полном объеме, предусмотренном программой, – учащийся отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов учителя; – учащийся адекватно реагирует на спонтанные вопросы, возникающие в ходе беседы, и сам может вступать в диалог, задавать вопросы по интересующей теме.
Оценка 3 Низкий уровень освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> – содержание ответа раскрыто не в полном объеме, предусмотренном программой, – учащийся не может ответить самостоятельно, без наводящих вопросов учителя; – учащийся адекватно реагирует на спонтанные вопросы, возникающие в ходе беседы, и сам может вступать в диалог, задавать вопросы по интересующей теме.

Критерии оценки по практическим работам

Уровни освоения программы	Результат
Оценка 5 Повышенный уровень освоения программы	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их, работает самостоятельно
Оценка 4 Повышенный уровень освоения программы	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога
Оценка 3 Базовый уровень освоения программы	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью педагога

Критерии оценки по тестированию

Уровни освоения программы	Результат
---------------------------	-----------

Оценка 5 повышенный уровень освоения программы	Итоговый тест показывает не менее 80% правильных ответов.
Оценка 4 Повышенный уровень освоения программы	Итоговый тест показывает не менее 60% правильных ответов.
Оценка 3 Базовый уровень освоения программы	Итоговый тест показывает не менее 40% правильных ответов.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни освоения программы	Результат
Оценка 5 Высокий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют высокий уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют отличное знание материала, владеют терминологией и могут правильно ее использовать при описании рассмотренных технических решений. Могут грамотно формулировать собственные технические решения и предлагать области их применения. Итоговый тест показывает не менее 80% правильных ответов.
Оценка 4 Средний уровень освоения программы	Учащиеся проявляют достаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют хорошее знание материала, владеют терминологией и в основном могут её использовать при описании рассмотренных технических решений. Могут формулировать собственные технические решения с небольшим количеством ошибок. Обоснование технических решений и области применения не всегда аргументировано. Итоговый тест показывает не менее 60% правильных ответов.
Оценка 3 Базовый уровень освоения программы	Учащиеся проявляют недостаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют плохое знание материала, в недостаточной мере владеют терминологией и не всегда могут её использовать при описании рассмотренных технических решений. Не могут обосновать технические решения без большого количества ошибок и достаточного количества аргументов. Итоговый тест показывает не менее 40% правильных ответов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер с возможностью черно-белой или цветной печати;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующего аудиторного фонда:

- оборудованный учебный класс.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие: в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда: Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — ISBN 978-5-9729-0195-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108636>.

2. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие: в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда: Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 2 — 2018. — ISBN 978-5-9729-0196-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108637>.

3. Четвергов, В. А. История и методология научно-технической деятельности: учебное пособие / В. А. Четвергов, С. П. Исачкин. — Омск: ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 2 — 2016. — ISBN 978-5-949-41139-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129455>.

4. Зубарев, Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение: учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-6676-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151656>.

5. Основы изобретательской деятельности: учебное пособие / В. П. Тигров, В. В. Тигров, Т. Н. Шипилова [и др.]. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2018. — ISBN 978-5-88526-959-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115032>.

6. Усольцев, А. П. История технических инноваций: учебное пособие / А. П. Усольцев, Б. М. Игошев. — 2-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — ISBN 978-5-9765-1439-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119446>.

7. Введение в специальность: конспект лекций для студентов дневного и заочного отделений направлений подготовки 240700, 260100 / А. М. Климов, Е. И. Муратова, П. А. Галкин, А. В. Майстренко. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. — 50 экз.

8. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848>.

9. Самоненко, Ю. А. Учителю физики о развивающем образовании: учебное пособие / Ю. А. Самоненко. — 2-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — ISBN 978-5-9963-2649-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66370>.

Дополнительная литература

10. Белиовская, Л. Г. Использование ЛЕГО-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учебно-методическое пособие / Л. Г. Белиовская, Н. А. Белиовский. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — ISBN 978-5-97060-336-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69942>.

11. Алексеев, В. П. Системный анализ и методы научно-технического творчества: учебное пособие / В. П. Алексеев, Д. В. Озёркин. — Москва: ТУСУР, 2015. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110335>.

12. Игнатов, С. Д. Основы прикладных и научных исследований: учебное пособие / С. Д. Игнатов. — Омск: СибАДИ, 2019. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149526>.

13. Чурекова, Т. М. Самоопределение и профессиональная ориентация учащихся: учебное пособие / Т. М. Чурекова, Г. А. Грязнова. — Кемерово: КемГУ, 2014. — ISBN 978-5-8353-1705-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61432>.

Интернет источники

14. Правила поведения учащихся на уроке. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://www.uchportal.ru/docs/pravila-povedeniya-uchashchih-sya-na-uroke-10005>.

15. Практические работы как вид учебной деятельности. Электронный ресурс. Режим доступа. <https://nsportal.ru/shkola/geografiya/library/2011/11/29/prakticheskie-raboty-kak-vid-uchebnoy-deyatelnosti>

16. Аэрокосмическая техника. [Электронный ресурс]. — Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%8D%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0.

17. «Союз МС». 9 минут до космоса [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://www.youtube.com/watch?v=UNlglX8liFo>.

18. Первопроходцы космоса. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://www.roscosmos.ru/22487/>.

19. На чем мы летаем. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://www.roscosmos.ru/28573/>.

20. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://gagarin.energia.ru/life-space/3-2011-03-02-13-20-33/detail/95-01.html>.

21. #. Космический туризм. [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC.

22. Запуск ракеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.roscosmos.ru/22298/>.

23. Выход в открытый космос [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/25915/>.

24. Как составить предметный кроссворд [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://ped-kopilka.ru/blogs/ana-viktorovna-kupcova/metodicheskie-rekomendaci-kak-sostavit-predmetnyi-krosvord.html>.

25. КАК СТАТЬ КОСМОНАВТОМ. Требования. Подготовка. Перспективы: [Электронный ресурс]. – Режим доступа. https://tass.ru/spec/stat_kosmonavtom.

26. Космические рекорды. Годовой полет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/22065/>.

27. Инженерная деятельность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH0140b26237350ce7be35a140>.

28. Интересные факты о Галилее [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <http://xn--80aahh2ah1cn0e.xn--p1ai/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%8B-%D0%BE-%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B5/>.

29. Корпоративные обои для рабочего стола [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/24748/>

30. Кибальчич, Николай Иванович. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B0%D0%BB%>

D1%8C%D1%87%D0%B8%D1%87,_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.

31. Циолковский, Константин Эдуардович. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD_%D0%AD%D0%B4%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.

32. Тихонравов, Михаил Клавдиевич. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BD%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B2,_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87.

33. Черток, Борис Евсеевич. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BA,_%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81_%D0%95%D0%B2%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87.

34. Королёв, Сергей Павлович. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%91%D0%B2,_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.

35. Глушко, Валентин Петрович. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%BE,_%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%

[D0%BD_%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.](#)

36. Тихонравов, Михаил Клавдиевич. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BD%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B2,_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87.

37. Фотогалерея снимков с космических аппаратов <https://www.roscosmos.ru/24057/>.

38. Международная космическая станция [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F.

39. ИНЖЕНЕР-испытатель. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. https://moeobrazovanie.ru/professions_inzhener_ispyitatel.html.

40. Примерные темы УМШ для разных учебных предметов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://pedsovet.org/beta/article/ucebnyj-mozgovej-sturm>.

41. «Космический эксперимент «Ряска». . [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://gagarin.energia.ru/explain/302-kosmicheskij-eksperiment-ryaska.html>.

42. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <https://gagarin.energia.ru/media-arhiv/category/3-2011-03-02-13-20-33.html>.

43. Уникальная биотехнологическая аппаратура «Главбокс-С» [Электронный ресурс]. Режим доступа. <https://gagarin.energia.ru/media-arhiv/category/14-2011-03-22-08-10-09.html>.

44. Ракетные системы. Электронный ресурс. Режим доступа <https://www.energia.ru/ru/history/systems/systems.html>
45. Космодром 21 века «Восточный» Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=Ynykrvv9yMk&feature=emb_logo.
46. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4.JPG>.
47. Общая сборка ракеты космического назначения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/28418/#%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8F>.
48. КЦ «Южный» /Роскосмос. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/28418/>.
49. Проверка солнечных батарей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/29272/#%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8F>.
50. Испытание транспортного пилотируемого корабля «Союз МС-08» в вакуумной камере. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.roscosmos.ru/24780/>.
51. Блоги космонавтов МКС. Электронный ресурс. Режим доступа. <https://www.roscosmos.ru/197/>.
52. Спутник в банке Электронный ресурс. Режим доступа <https://www.youtube.com/watch?v=saJy6hzoBWg>.
53. Оригами. Ракета из бумаги. Электронный ресурс. Режим доступа <https://www.google.com/search?q=%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D0%BC%D0%B8+%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0+%D0%B8%D0%B7+%D0%B1%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B8&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj4->

[KuJgrLwAhWIHXcKHR_AC0MQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1237&bih=722#imgrc=tQhzpjI4UiWnsM](http://www.if24.ru/kosmicheskoe-materialovedenie/)

54. Космическое материаловедение: от громоздких фантазий к нанотехнологическому изяществу будущего. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.if24.ru/kosmicheskoe-materialovedenie/>

55. Ракетные системы. Электронный ресурс. Режим доступа <https://www.energia.ru/ru/history/systems/systems.html>.

56. Воспоминания Б.А. Соколова. Электронный ресурс. Режим доступа <https://gagarin.energia.ru/past-future/87-2011-10-25-09-37-25.html>.

57. Фотогалерея снимков с космических аппаратов. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/24057/>

58. Космодром «Восточный». Электронный ресурс. Режим доступа https://www.youtube.com/watch?v=Ynykrvv9yMk&feature=emb_logo

59. Байконур: космическая гавань. 1 часть». Электронный ресурс. Режим доступа https://www.youtube.com/watch?v=w5j__yp-A-k&feature=emb_logo

60. «РКК "Энергия" уже 73 года осваивает космос» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.youtube.com/watch?v=3l8LEz5ZnBY>.

61. Просто космос: куда поступать, чтобы получить «космическую» специальность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://media.foxford.ru/cosmos-profession/>.

62. «От кандидата в космонавты до бортинженера ТПК «Союз МС-17» и МКС-64». Проект о С. Кудь-Сверчкове. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.youtube.com/watch?v=JycoHtCchM8&t=242s>.

63. Инженерные и исследовательские задачи. Электронный ресурс. [Режим доступа] http://iro23.ru/sites/default/files/workbook-apr-2017_5_tipov_zadach-1.pdf.

64. Сидоров, О. В. Особенности обучения учащихся проектно-конструкторской деятельности на уроках технологии / О. В. Сидоров, И. А. Кондратович. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — №

6.2 (110.2). — С. 88-93. — URL: <https://moluch.ru/archive/110/27171/> (дата обращения: 04.05.2021).

65. Зачем космонавту «умная полка»? [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.youtube.com/watch?v=nLb8zQGPrX4>.

66. Космические профессии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://studyinfocus.ru/kosmicheskie-professii/>.

67. "Профессия будущего" SkillCity от РКК "Энергия" [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <https://www.youtube.com/watch?v=9uub1SNIMMI>.

68. 3. "Профессия будущего" SkillCity от РКК "Энергия" [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.youtube.com/watch?v=yrBWfNN_C40