

**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:	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	

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

### 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-uchashchihsya-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](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](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](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](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](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](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](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.](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.](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](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](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://KuJgrLwAhWIHXcKHR_AC0MQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1237&bih=722#imgrc=tQhzpjI4UiWnsM)

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](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](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](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](https://www.youtube.com/watch?v=yrBWfNN_C40)