

Утверждаю

директор



Мелешко Н.А.

**Методические материалы к
профориентационному занятию
«Пробую профессию в сфере
промышленности (моделирующая
онлайн-проба на платформе проекта
«Билет в будущее»)**



МИНИ-ИГРА

1/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

В современной мировой промышленности занято примерно 500 миллионов человек.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

1/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



А промышленное производство за последние десятилетия выросло более, чем в 50 раз.



МИНИ-ИГРА

2/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**Наша страна является одной из главных
промышленных держав.**

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

2/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



И мы способны производить промышленные
товары практически любого вида.



МИНИ-ИГРА

3/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

Миллион человек в нашей стране работают
в машиностроении.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

3/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



И в этом направлении есть масса интересных и востребованных специальностей.



МИНИ-ИГРА

4/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

Электроэнергетика отвечает за создание и обслуживание машин, оборудования и самых разных приборов.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





НЕВЕРНО 👎

Конечно, речь о машиностроении — одной из базовых отраслей экономики России. То, что производит машиностроение, нужно во всех сферах хозяйства.



Специалист, который планирует, организует и руководит работами по добыче полезных ископаемых, называется бурильщик.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





НЕВЕРНО 👎

Бурильщик с помощью специального оборудования проникает в недра земли, чтобы добыть полезные ископаемые. А организует и руководит такими работами системный горный инженер.



МИНИ-ИГРА

6/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**Продукция лёгкой промышленности
используется в медицине и автомобилестроении.**

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

6/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



А ещё в авиастроении, строительстве, сельском хозяйстве, в спортивном и военном деле.



МИНИ-ИГРА

7/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

Алюминий — самый перерабатываемый материал в мире.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





НЕВЕРНО 👎

Самый перерабатываемый материал в мире — это сталь. Ежегодно стали перерабатывается больше, чем алюминия, бумаги, пластика и стекла вместе взятых.



МИНИ-ИГРА

8/8

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

На сегодняшний день в нашей стране функционирует более 300 тысяч крупных и средних промышленных предприятий.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

8/8

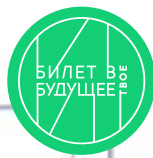
РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО

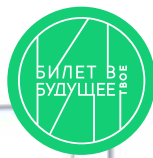


А в 1990 году их было в 12 раз меньше
— всего 25 тысяч.



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба

Виртуальная профпроба. Инженер-испытатель

Справочник

Задание

Добро пожаловать в онлайн-пробу по вертолётостроению! Вы — инженер-конструктор, и сегодня вас пригласили поучаствовать в проектировании нового вертолёта, который способен решать разные задачи и помогать людям.

Ваша основная задача — создать новый вертолёт!

Помните, что каждый вертолёт имеет свои особенности и предназначение. Они могут быть адаптированы для работы в горных районах, на море или даже в условиях пожара. Ваша креативность и инженерные навыки помогут вам создать лучшее техническое решение. Готовы ли вы принять вызов и стать настоящим инженером-конструктором? Тогда добро пожаловать!

Часть 1. Схема вертолёта

Для начала познакомимся с основными частями вертолёта, ведь любая машина (в широком смысле слова) состоит из разных составляющих. Вам необходимо восстановить схему вертолёта, выбрав отсек или агрегат согласно его описанию.

Прочитайте описание, выберите один из вариантов под ним, и если это верный ответ — нужная часть станет цветной на рисунке справа.

Если вы уже проходили наши виртуальные пробы, то знаете, что в справочнике всегда есть ответы. И этот симулятор — не исключение.

1. Место или отсек, где располагаются члены лётного экипажа и оборудование для управления полётом. Ответ: Кабина экипажа.
2. Корпус вертолёта, объединяющий кабину экипажа с пассажирским или грузовым отсеком. Ответ: Фюзеляж.
3. Система опор на землю или иные поверхности для взлёта и посадки. Ответ: Шасси
4. Отсек для устройства, которое создаёт энергию, вращает лопасти и обеспечивает движение вертолёта в воздухе. Ответ: Двигательный отсек.
5. Винт с лопастями, который создаёт подъёмную силу и удерживает вертолёт в воздухе. Ответ: Несущий винт.
6. Часть вертолёта, которая помогает ему держать путевую устойчивость в горизонтальном полёте. Ответ: Стабилизатор (хвостовое оперение).
7. Винт, который помогает управлять вертолётom в воздухе и стабилизирует его положение: без него вертолёт закручивался бы вокруг своей оси. Ответ: Рулевой винт.
8. Часть корпуса, на которой расположены стабилизаторы, киль и рулевой винт. Ответ: Хвостовая балка.

Идём дальше!

Часть 2. Выбор задачи и типа вертолёта

Вертолёт может выполнять задачи в тех местах, куда другие транспортные средства добраться не могут. Из этого рождаются два основных вопроса: «Для чего мы его делаем?» — например, для тушения пожаров или спасательных операций, и «Где он будет использоваться?» — например, в отдалённых лесах Сибири или в горной местности.

Давайте выберем задачу, которую предстоит решать с помощью летательного аппарата.

Виртуальная профпроба. Инженер-испытатель

Справочник

Весенние паводки

Вам необходимо перевезти людей и их имущество из отдалённого посёлка, где случилось наводнение. Для этой задачи лучше всего подойдёт вертолёт МИ-8. Он вместительный, надёжный и широко применяется в гражданской авиации.

Горное происшествие

Это задача уже другого уровня: в горах из-за неблагоприятных погодных условий застряли трое туристов, которых надо эвакуировать вертолётom. Из-за соосной схемы, которая даёт вертолётu дополнительную устойчивость при зависании, для этой миссии лучше выбрать КА-226Т.

Дополнительная информация про вертолётu

Вертолётu часто классифицируют по их назначению: многоцелевые, пассажирские, транспортные, боевые и другие. В зависимости от решаемых задач вертолётu строятся лёгкими, средними и тяжёлыми, могут оснащаться одним или несколькими двигателями. Но все эти типы классификации не отражают основных конструктивных отличий одной машины от другой. В этом смысле правильнее разделять вертолётu по способу погашения реактивного момента несущего винта.

Что это такое? Во время вращения лопасти несущего винта (сверху) захватывают воздух и отбрасывают его в направлении, противоположном движению винта. В результате перед винтом создается зона пониженного давления, а за ним — повышенного. Так создается подъёмная сила.

Однако при полёте набегающий поток воздуха сильнее воздействует на лопасти с одной стороны и слабее с другой. В результате одна половина окружности вращения винта создаёт бóльшую подъёмную силу, чем другая, и возникает кренящий момент. Если проще, то вертолёт немного наклоняется влево или вправо, и его «разворачивает» в сторону, противоположную от направления вращения винта.

Компенсировать этот реактивный момент можно разными способами. На некоторые винтокрылые машины ставят рулевой винт сзади, на хвостовой балке. Такая схема называется классической.

На других машинах рулевого винта нет, зато им добавляют второй несущий винт сверху. Эти два винта вращаются в противоположные стороны, компенсируя реактивный момент и приводя «систему» в баланс. Это соосная схема: из названия становится понятно, что винты располагаются на одной оси вращения.

Дальше мы увидим примеры таких вертолётov.

Часть 2. Компоновка вертолётa

Как мы с вами уже знаем, каждую новую модель вертолётa инженеры разрабатывают под определённый набор требований. Медицинский вертолёт — это почти целое хирургическое отделение с реанимацией, только на борту винтокрылой машины. Если это разведывательный вертолёт, там обязательно будут радиолокационные системы, мощная оптика и так далее. Вертолётu пожарной авиации снабжаются баками для сброса воды и внешней грузовой подвеской, куда эти баки крепятся.

При этом внешне некоторые вертолётu могут быть почти одинаковыми, потому что созданы на одной базе. Решающую роль играет технический облик, то есть «начинка» и компоновка вертолётa.

Виртуальная профпроба. Инженер-испытатель

Справочник

Давайте разберёмся, что лучше включить в компоновку ваших машин.

Грузопассажирский вертолёт

Задача вертолёта грузопассажирской авиации — быстрая и безопасная перевозка грузов и людей на максимальные расстояния. Ему точно пригодятся:

- Просторный салон
- Система фиксации грузов в салоне
- Пассажирские кресла, причём съёмные — на случай, если весь отсек будет заполнен грузом
- Двери, люки и окна увеличенных размеров
- Системы спасения, если летать придётся над водной поверхностью — это требование безопасности для пассажиров

А вот носилки и тепловизоры пригодятся спасательному вертолёту.

Спасательный вертолёт

Задача вертолёта спасательной авиации — обеспечить поиск и спасение людей в экстремальных ситуациях с помощью средств обнаружения и подъёмных систем, позволяющих безопасно доставить пострадавших на борт вертолёта и оказать первую помощь.

Здесь вам понадобятся:

- Тепловизоры и другие приборы для обнаружения людей или объектов на земле или в воде
- Спасательные лебёдки или другая подъёмная система
- Средства спасения людей на воде
- Медицинский набор первой помощи
- Яркая цветовая раскраска, чтобы вертолёт был заметен в любую погоду

А вот аппарат для искусственной вентиляции лёгких лучше оставить для медицинского вертолёта. Ну что, двигаемся дальше?

Часть 3. Расчёт параметров

Теперь переходим к самому важному — к расчётам. И начнём с радиуса несущего винта.

Вам не нужно ничего считать самим: пока важно лишь внимательно выбрать нужные положения слайдера для m , подъёмной массы вертолёта, а также p , удельной нагрузки на площадь, ометаемую лопастями.

Обратите внимание: масса МИ-8 составляет 11 500 кг, а масса КА-226Т — 3 500 кг. Для этих значений вам нужно выбрать соответствующий параметр p .

Установите соответствующее значение на слайдере и жмите «Готово». Формула посчитает значение R автоматически.

Но хватит ли мощности двигателей?

Вам необходимо сделать ещё несколько расчётов, чтобы понять, какая силовая установка подойдёт вашему вертолёту.

Сначала нужно выбрать окружную скорость лопастей. В «Дано» указаны оптимальные значения: 190–230 м/с.

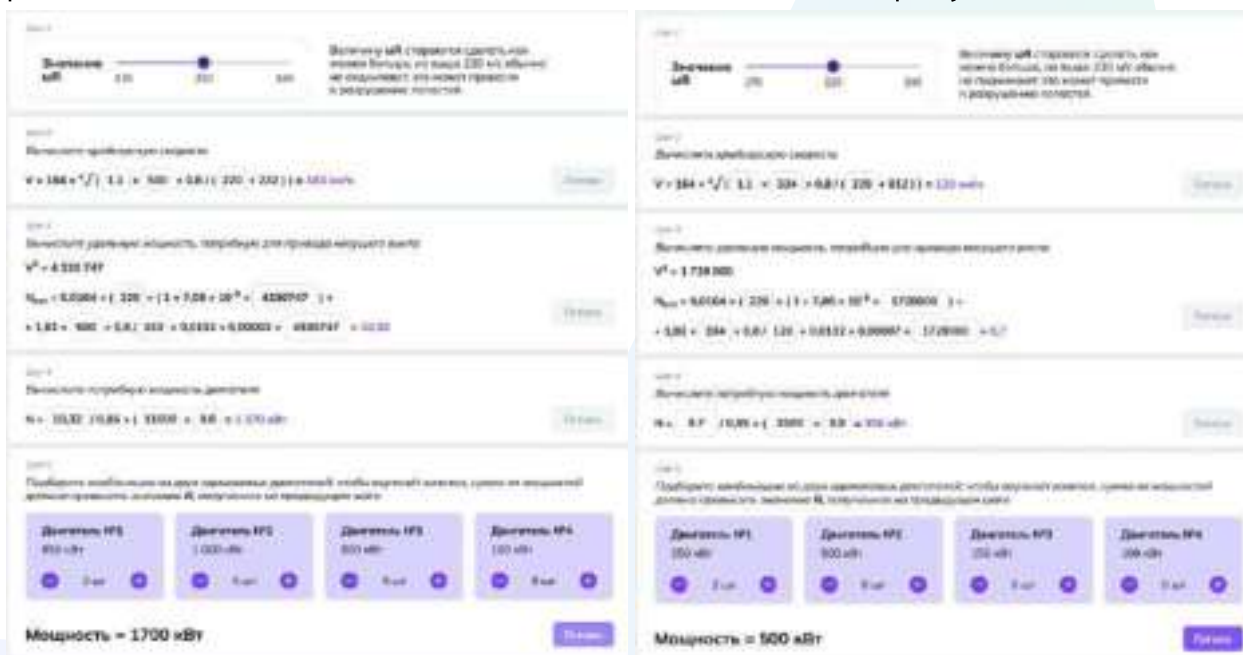
Однако величину ωR стараются сделать как можно больше, но выше 230 м/с обычно не поднимают: это может привести к разрушению лопастей. Поэтому из трёх предложенных значений на слайдере подходит только одно: 220 м/с.

Виртуальная профпроба. Инженер-испытатель

Справочник

Отлично! Теперь вам нужно вбивать данные из «Дано» и других расчётов. Кликните мышкой на поле для ввода, впишите соответствующее число и нажмите «Далее». Если число не подходит, вы увидите уведомление об ошибке.

Чтобы вам было проще сориентироваться, ниже прикладываем скриншоты с готовыми расчётами. Сначала для МИ-8, затем для КА-226Т. Не перепутайте!



Получилось? Здорово! Мы как раз подобрались к силовой установке (двигателю).

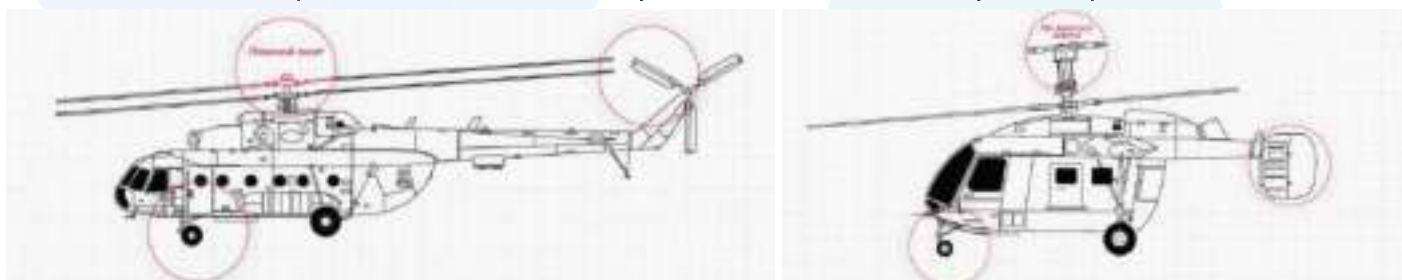
Подберите комбинацию из двух одинаковых двигателей: чтобы вертолёт взлетел, сумма их мощностей должна превысить значение N , полученное на предыдущем шаге. Что это значит? Если вы получили мощность $N = 1370$ кВт, то силовая установка в сумме должна быть ещё мощнее.

Подсказка: пары двигателей №1 или двигателей №2 наверняка позволят вам пройти дальше.

Часть 4. Работа над чертежами

Это последнее задание профпробы. Осталось чуть-чуть!

Обратите внимание на миниатюру вертолёта в левом нижнем углу — она поможет вам найти ошибки в чертеже. Но если не получается, то вам помогут изображения ниже.



Когда найдёте все ошибки, нажмите кнопку «Исправить ошибки и подготовить новый чертёж». После этого виртуальная проба завершится.

Поздравляем!

Инженер-конструктор

Инженер-конструктор — это специалист, отвечающий за выполнение проектных работ в области конструирования. Специализации инженеров-конструкторов могут различаться: главное, что они проектируют новые машины, устройства и механизмы.

Например, возьмём задачу инженера-конструктора по созданию современных вертолётов. Специалист разрабатывает эскизы, схемы и чертежи, проводит комплексные расчёты по проектам и анализирует эффективность конструкций.

Кроме того, инженер-конструктор принимает участие в испытаниях, работах по монтажу и наладке, совершенствованию и модернизации новых изделий и машин.

[К заданию →](#)





Кузнецов Иван и Карликов Алексей

Заместитель начальника ООКБ по разработке «КА» и заместитель начальника ООКБ по разработке «МИ», АО «Вертолёты России»

Напутствие от экспертов

У нас в профессии говорят: «Услышав вертолёт, человек всегда поднимает голову к небу и пытается найти его глазами». А всё потому, что это уникальная машина.

В отличие от самолётов, которые благодаря крыльям могут планировать или взлетать, если их хорошенько разогнать, вертолёт, можно сказать, почти нарушает законы физики! И всё-таки он вертикально взлетает, зависает в воздухе и летит со скоростью до 300 км/ч.

Так что если вам, мальчишки и девчонки, нравится техника, если вы без ума от авиации и хотите связать свою жизнь с изобретениями, полезными для общества, приходите в вертолётостроение. Это очень интересно!

Задачи инженера-конструктора

1

Разрабатывать техническую документацию

2

Создавать эскизы и чертежи будущих машин, делать расчёты технических решений

3

Участвовать в испытаниях спроектированных конструкций

4

Постоянно повышать собственную квалификацию

Вам будет интересна эта профессия, если вы...



Любите технику и вам интересно, как она устроена



Обладаете техническим складом ума



Умеете работать в команде и творчески мыслить



Обожаете оригами, черчение и стендовый моделизм



Хорошо разбираетесь в компьютерных программах

Вперёд к мечте!

Попробуйте себя в роли настоящих специалистов

К заданию →

Инженер-конструктор

Инженер-конструктор — это специалист, отвечающий за выполнение проектных работ в области конструирования. Специализации инженеров-конструкторов могут различаться: главное, что они проектируют новые машины, устройства и механизмы.

Например, возьмём задачу инженера-конструктора по созданию современных вертолётов. Специалист разрабатывает эскизы, схемы и чертежи, проводит комплексные расчёты по проектам и анализирует эффективность конструкций.

Кроме того, инженер-конструктор принимает участие в испытаниях, работах по монтажу и наладке, совершенствованию и модернизации новых изделий и машин.

Задачи инженера-конструктора

1

Разрабатывать техническую документацию

2

Создавать эскизы и чертежи будущих машин, делать расчёты технических решений

3

Участвовать в испытаниях спроектированных конструкций

4

Постоянно повышать собственную квалификацию



Вам будет интересна эта профессия, если вы...



Любите технику и вам интересно, как она устроена



Обладаете техническим складом ума



Умеете работать в команде и творчески мыслить



Обожаете оригами, черчение и стендовый моделизм




Хорошо разбираетесь в компьютерных программах



Задание

Добро пожаловать в онлайн-пробу по вертолётостроению! Вы — инженер-конструктор, и сегодня вас пригласили поучаствовать в проектировании нового вертолёта, который способен решать разные задачи и помогать людям.

 Основная задача:

Ваша основная задача — создать новый вертолёт!

Вертолётная промышленность предлагает множество возможностей для разработки различных типов вертолётов. Они могут быть оснащены передовыми системами навигации, системами перевозки людей и грузов, лебёдками, медицинскими приборами, а также специализированным оборудованием для работы в экстремальных условиях, поиска и спасения пострадавших.

Вам предстоит сделать машину для решения конкретной задачи. Готовы ли вы принять вызов и стать настоящим инженером-конструктором? От винта!

Этапы

- 1 Изучить схему основных элементов вертолёта
- 2 Подобрать компоновку для решения конкретной задачи
- 3 Рассчитать важнейшие параметры
- 4 Поработать с чертежами

Часть 1

Схема вертолѐта

Для начала познакомимся с основными частями вертолѐта. Составьте схему вертолѐта, выбрав отсек или агрегат согласно описанию.

Детали:

Рулевой винт

Шасси

Несущий винт

Хвостовая балка

Фюзеляж

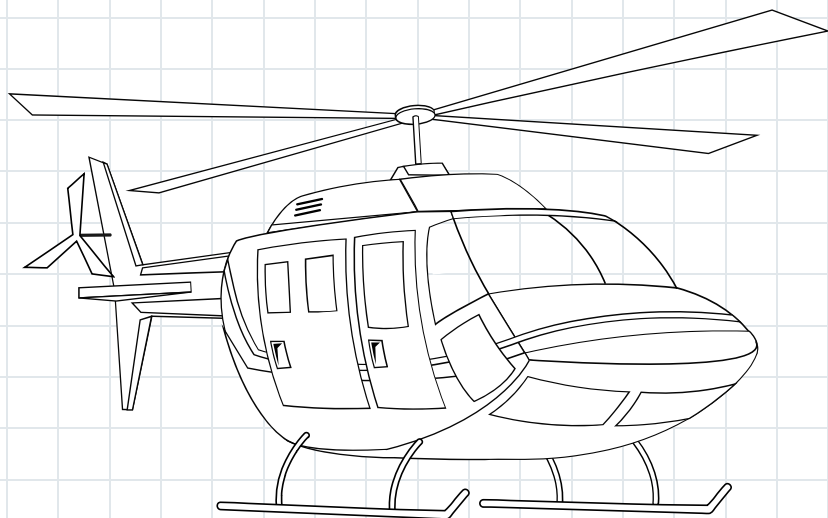
Двигательный отсек

Стабилизатор (хвостовое оперение)

Кабина экипажа

Место или отсек, где располагаются члены лѐтного экипажа и оборудование для управления полѐтом — **Кабина экипажа**

Корпус вертолѐта, объединяющий кабину экипажа с пассажирским или грузовым отсеком — **Фюзеляж**



Часть 2

Компоновка вертолѐта

Как мы с вами уже знаем, каждую новую модель вертолѐта инженеры разрабатывают под определённый набор требований: на основе технических характеристик конструкторы выбирают необходимое оборудование.

Совокупность этих компонентов называют техническим обликом.

Выберите необходимые компоненты для составления технического облика вертолѐтов.

Грузопассажирский вертолѐт

Задача вертолѐта грузопассажирской авиации — быстрая и безопасная перевозка грузов и людей на различные расстояния. Такой вертолѐт может летать не на самых высоких скоростях, главное — устойчивость, грузоподъѐмность и способность переносить эти грузы как можно дальше.

Просторный салон

Тепловизоры и другие приборы для обнаружения людей

Системы спасения (если летаем над водной поверхностью)

Двери, люки и окна увеличенных размеров

Пассажирские кресла

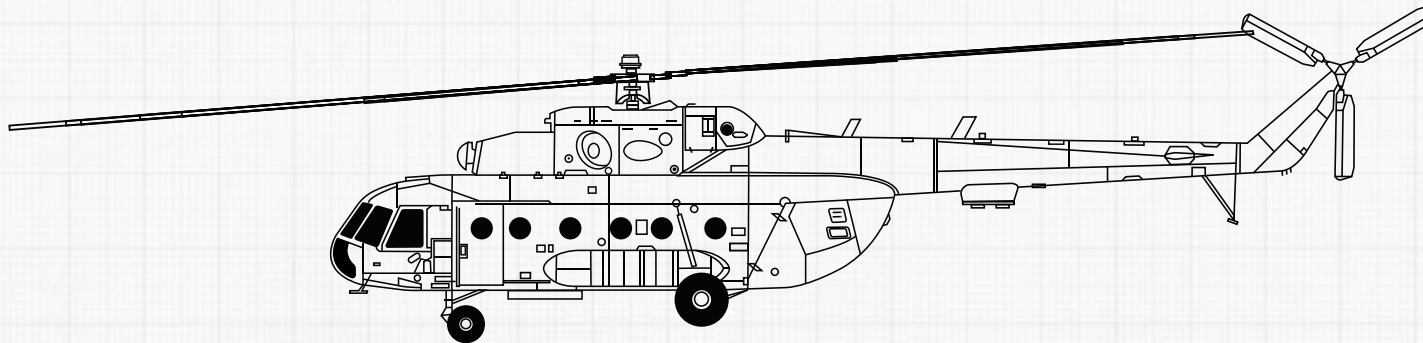
Система фиксации грузов в салоне

Носилки

Расчёт параметров

Выберите нужные значения для формулы и определите размер несущего винта (R), чтобы вертолёт смог подняться в воздух

Черновой чертёж вертолёта Ми-8



Дано

$m_{01} = 11\,500$ кг (подъёмная масса)

$g = 9,8$ м/с² (ускорение свободного падения)

$\pi = 3,14$

p – удельная нагрузка на площадь, ометаемую несущим винтом, рассчитывается для взлетной массы (н/м):

- <1 тонны – $p \approx 149$ н/м
- 1-3 тонн – $p \approx 267$ н/м
- 3-5 тонн – $p \approx 334$ н/м
- 5-7 тонн – $p \approx 376$ н/м
- 7-10 тонн – $p \approx 440$ н/м
- 7-15 тонн – $p \approx 500$ н/м
- > 15 тонн – $p \approx 550$ н/м

Расчёт
радиуса винта

$$R = \sqrt{\frac{m_{01} \times g}{\pi \times p \times 0,8}} = \sqrt{\frac{11\,500 \times 9,8}{3,14 \times 500 \times 0,8}} = 9,5$$

Расчет параметров

Расчитайте потребную мощность силовой установки (двигателя)

Дано

$m_{01} = 11\ 500$ кг — подъёмная масса

$g = 9,8$ м/с² — ускорение свободного падения

$\omega R = 190\text{--}230$ м/с — окружная скорость концов лопастей

$p = 500$ н/м² — удельная нагрузка на площадь, ометаемую несущим винтом

$I = 1,1$ — коэффициент индукции

$N_{взл}$ — удельный расход топлива силовой установки (двигателя), зависящий от окружной скорости концов лопастей

V — крейсерская скорость вертолѐта, км/ч

Шаг 1

Значение ωR



Величину ωR стараются сделать как можно больше, но выше 230 м/с обычно не поднимают: это может привести к разрушению лопастей.

Шаг 2

Вычислите крейсерскую скорость

$$V = 164 \times \sqrt[4]{(I \times p \times 0,8 / (\omega R + 232))}$$

$$V = 164 \times \sqrt[4]{(1,1 \times 500 \times 0,8 / (220 + 232))} \approx 163 \text{ км/ч}$$

Шаг 3

Вычислите удельную мощность, потребную для привода несущего винта

$$V^3 = 4\ 330\ 747$$

$$N_{взл} = 0,0164 \times \omega R \times (1 + 7,08 \times 10^{-8} \times V^3) +$$

$$+ 1,82 \times p \times 0,8 / V + 0,0132 \times 0,00002 \times V^3$$

$$N_{взл} = 0,0164 \times 220 \times (1 + 7,08 \times 10^{-8} \times 4\ 330\ 747) +$$

$$+ 1,82 \times 500 \times 0,8 / 163 + 0,0132 \times 0,00002 \times 4\ 330\ 747 = 10,32$$

Шаг 4

Вычислите потребную мощность двигателя

$$N = N_{взл} / 0,85 \times m_{01} \times g$$

$$N = 10,32 / 0,85 \times 11\ 500 \times 9,8 \approx 1\ 370 \text{ кВт}$$

Шаг 5

Подберите комбинацию из двух одинаковых двигателей: чтобы вертолѐт взлетел, сумма их мощностей должна превысить значение N , полученное на предыдущем шаге

Двигатель №1

850 кВт



0 шт



Двигатель №2

1 000 кВт



0 шт



Двигатель №3

500 кВт



0 шт



Двигатель №4

100 кВт



0 шт



Мощность = _____ кВт

Часть 4

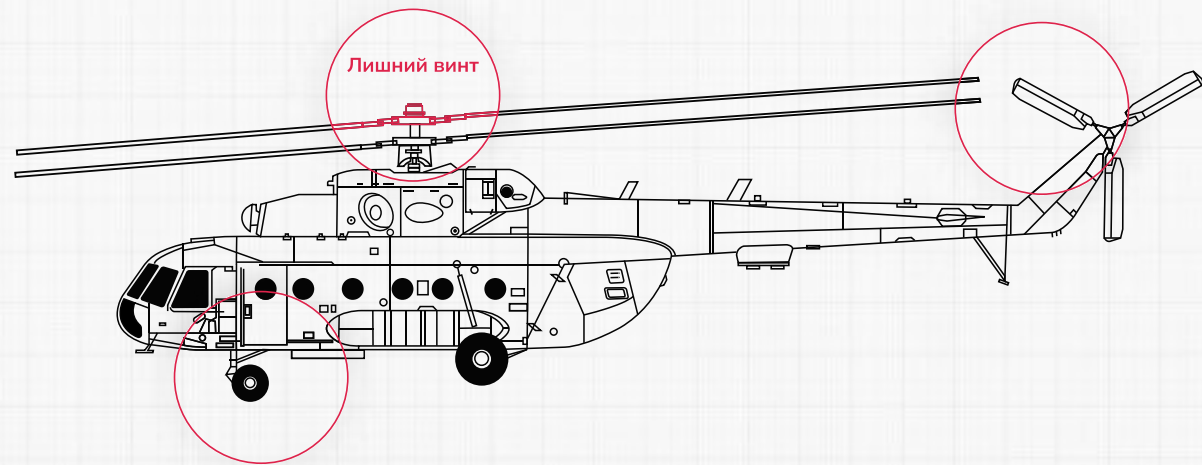
Работа над чертежами

Отметьте ошибки на чертеже вертолѐта, кликнув мышью на соответствующие области. После того как все ошибки будут найдены, определите дальнейшее действие.

Выбор действий

Исправить ошибки
и подготовить новый чертѐж

Передать чертѐж в цех
на изготовление



Найти 3 ошибки

Отлично, задание выполнено!

Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

Сегодня вы:

- ✓ Познакомились с винтокрылыми машинами, которые каждый день помогают людям в решении сложных задач
- ✓ Узнали немного больше о вертолётах и связанных с ними инженерных задачах
- ✓ Посчитали радиус несущих винтов и нашли ошибки в чертежах
- ✓ Ответили на главный вопрос конструктора: «Для чего мы создаём вертолёт?»



Артефакт



Мне понравилось! Что дальше? Советы от эксперта



Кузнецов Иван и Карликов Алексей

Заместитель начальника ООКБ по разработке «КА» и заместитель начальника ООКБ по разработке «МИ»

1 Изучайте **математику, физику и черчение** в школе, эти предметы будут полезны для будущей профессии.

2 Изучайте **английский язык**, так как многие технологии создаются в других странах, и знание английского языка поможет вам лучше понимать новые технологии и находиться в курсе событий отрасли.

3 Будьте творческими и **не бойтесь экспериментировать**. Инновации и новые технологии часто возникают благодаря нестандартным подходам.

4 Присоединяйтесь к школьным или студенческим **клубам по робототехнике, авиамоделированию или другим техническим наукам**. Это поможет вам на практике узнать больше о технологиях и приобрести навыки работы с оборудованием.

5 Не бойтесь задавать вопросы и **учиться у профессионалов** в этой области. Общение с опытными инженерами поможет вам глубже понимать профессию и развиваться в этой области.

Инженер-конструктор

Инженер-конструктор — это специалист, отвечающий за выполнение проектных работ в области конструирования. Специализации инженеров-конструкторов могут различаться: главное, что они проектируют новые машины, устройства и механизмы.

Например, возьмём задачу инженера-конструктора по созданию современных вертолётов. Специалист разрабатывает эскизы, схемы и чертежи, проводит комплексные расчёты по проектам и анализирует эффективность конструкций.

Кроме того, инженер-конструктор принимает участие в испытаниях, работах по монтажу и наладке, совершенствованию и модернизации новых изделий и машин.

Задачи инженера-конструктора

1

Разрабатывать техническую документацию

2

Создавать эскизы и чертежи будущих машин, делать расчёты технических решений

3

Участвовать в испытаниях спроектированных конструкций

4

Постоянно повышать собственную квалификацию



Вам будет интересна эта профессия, если вы...



Любите технику и вам интересно, как она устроена



Обладаете техническим складом ума



Умеете работать в команде и творчески мыслить



Обожаете оригами, черчение и стендовый моделизм




Хорошо разбираетесь в компьютерных программах



Задание

Добро пожаловать в онлайн-пробу по вертолётостроению! Вы — инженер-конструктор, и сегодня вас пригласили поучаствовать в проектировании нового вертолёта, который способен решать разные задачи и помогать людям.

 Основная задача:

Ваша основная задача — создать новый вертолёт!

Вертолётная промышленность предлагает множество возможностей для разработки различных типов вертолётов. Они могут быть оснащены передовыми системами навигации, системами перевозки людей и грузов, лебёдками, медицинскими приборами, а также специализированным оборудованием для работы в экстремальных условиях, поиска и спасения пострадавших.

Вам предстоит сделать машину для решения конкретной задачи. Готовы ли вы принять вызов и стать настоящим инженером-конструктором? От винта!

Этапы

- 1 Изучить схему основных элементов вертолёта
- 2 Подобрать компоновку для решения конкретной задачи
- 3 Рассчитать важнейшие параметры
- 4 Поработать с чертежами

Схема вертолѐта

Для начала познакомимся с основными частями вертолѐта. Составьте схему вертолѐта, выбрав отсек или агрегат согласно описанию.

Детали:

Рулевой винт

Шасси

Несущий винт

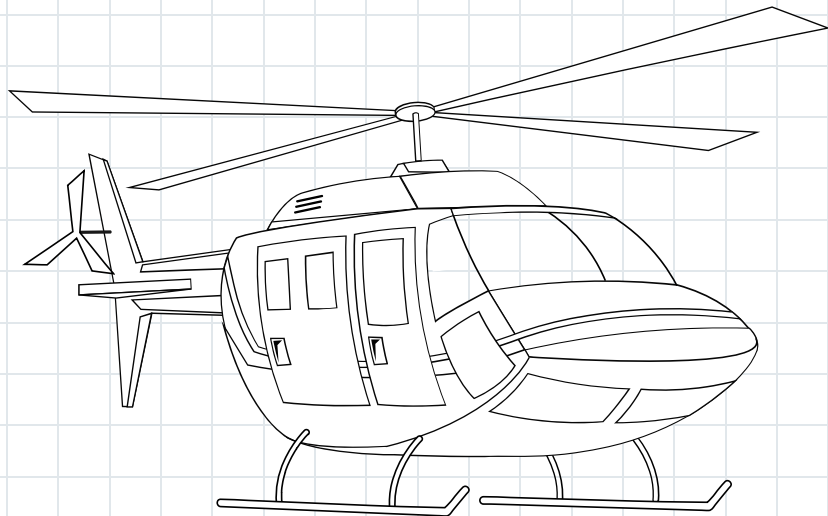
Хвостовая балка

Фюзеляж

Двигательный отсек

Стабилизатор (хвостовое оперение)

Кабина экипажа



Место или отсек, где располагаются члены лѐтного экипажа и оборудование для управления полѐтом — _____

Корпус вертолѐта, объединяющий кабину экипажа с пассажирским или грузовым отсеком — _____

Система опор на землю или иные поверхности для взлѐта и посадки — _____

Отсек для устройства, которое создаѐт энергию, вращает лопасти и обеспечивает движение вертолѐта в воздухе — _____

Винт с лопастями, который создаѐт подъѐмную силу и удерживает вертолѐт в воздухе — _____

Часть вертолѐта, которая помогает ему держать путевую устойчивость в горизонтальном полѐте — _____

Винт, который помогает управлять вертолѐтом в воздухе и стабилизирует его положение: без него вертолѐт закручивался бы вокруг своей оси — _____

Часть корпуса, на которой расположены стабилизаторы, киль и рулевой винт — _____

Часть 2

Компоновка вертолѐта

Как мы с вами уже знаем, каждую новую модель вертолѐта инженеры разрабатывают под определённый набор требований: на основе технических характеристик конструкторы выбирают необходимое оборудование.

Совокупность этих компонентов называют техническим обликом.

Выберите необходимые компоненты для составления технического облика вертолѐтов.

Грузопассажирский вертолѐт

Задача вертолѐта грузопассажирской авиации — быстрая и безопасная перевозка грузов и людей на различные расстояния. Такой вертолѐт может летать не на самых высоких скоростях, главное — устойчивость, грузоподъѐмность и способность переносить эти грузы как можно дальше.

Просторный салон

Тепловизоры и другие приборы для обнаружения людей

Системы спасения (если летаем над водной поверхностью)

Двери, люки и окна увеличенных размеров

Пассажирские кресла

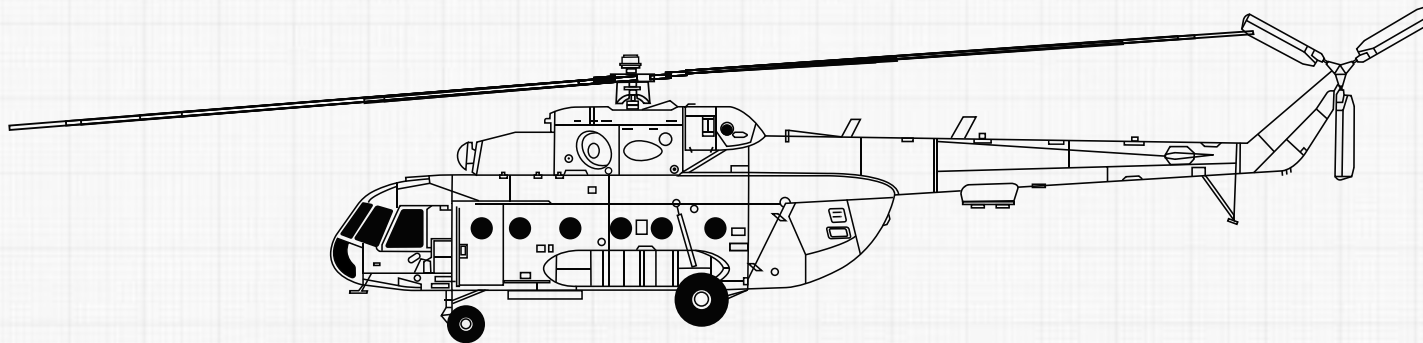
Система фиксации грузов в салоне

Носилки

Расчёт параметров

Выберите нужные значения для формулы и определите размер несущего винта (R), чтобы вертолёт смог подняться в воздух

Черновой чертёж вертолётa Ми-8



Дано

$m_{01} = 11\,500$ кг (подъёмная масса)

$g = 9,8$ м/с² (ускорение свободного падения)

$\pi = 3,14$

p – удельная нагрузка на площадь, ометаемую несущим винтом, рассчитывается для взлетной массы (н/м):

- <1 тонны – $p \approx 149$ н/м
- 1-3 тонн – $p \approx 267$ н/м
- 3-5 тонн – $p \approx 334$ н/м
- 5-7 тонн – $p \approx 376$ н/м
- 7-10 тонн – $p \approx 440$ н/м
- 7-15 тонн – $p \approx 500$ н/м
- > 15 тонн – $p \approx 550$ н/м

Расчёт
радиуса винта

$$R = \sqrt{\frac{m_{01} \times g}{\pi \times p \times 0,8}} = \sqrt{\frac{\boxed{} \times \boxed{}}{\boxed{} \times \boxed{} \times 0,8}} =$$

Расчет параметров

Расчитайте потребную мощность силовой установки (двигателя)

Дано

$m_{01} = 11\ 500$ кг — подъёмная масса

$g = 9,8$ м/с² — ускорение свободного падения

$\omega R = 190\text{--}230$ м/с — окружная скорость концов лопастей

$p = 500$ н/м² — удельная нагрузка на площадь, ометаемую несущим винтом

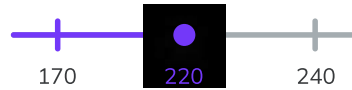
$I = 1,1$ — коэффициент индукции

$N_{взл}$ — удельный расход топлива силовой установки (двигателя), зависящий от окружной скорости концов лопастей

V — крейсерская скорость вертолѐта, км/ч

Шаг 1

Значение ωR



Величину ωR стараются сделать как можно больше, но выше 230 м/с обычно не поднимают: это может привести к разрушению лопастей.

Шаг 2

Вычислите крейсерскую скорость

$$V = 164 \times \sqrt[4]{(I \times p \times 0,8 / (\omega R + 232))}$$

$$V = 164 \times \sqrt[4]{(\text{ } \times \text{ } \times 0,8 / (\text{ } + 232))} \approx \text{ } \text{ км/ч}$$

Шаг 3

Вычислите удельную мощность, потребную для привода несущего винта

$$V^3 = 4\ 330\ 747$$

$$N_{взл} = 0,0164 \times \omega R \times (1 + 7,08 \times 10^{-8} \times V^3) +$$

$$+ 1,82 \times p \times 0,8 / V + 0,0132 \times 0,00002 \times V^3$$

$$N_{взл} = 0,0164 \times \text{ } \times (1 + 7,08 \times 10^{-8} \times \text{ }) +$$

$$+ 1,82 \times \text{ } \times 0,8 / \text{ } + 0,0132 \times 0,00002 \times \text{ } = \text{ }$$

Шаг 4

Вычислите потребную мощность двигателя

$$N = N_{взл} / 0,85 \times m_{01} \times g$$

$$N = \text{ } / 0,85 \times \text{ } \times \text{ } \approx \text{ } \text{ кВт}$$

Шаг 5

Подберите комбинацию из двух одинаковых двигателей: чтобы вертолѐт взлетел, сумма их мощностей должна превысить значение N , полученное на предыдущем шаге

Двигатель №1

850 кВт

− 0 шт +

Двигатель №2

1 000 кВт

− 0 шт +

Двигатель №3

500 кВт

− 0 шт +

Двигатель №4

100 кВт

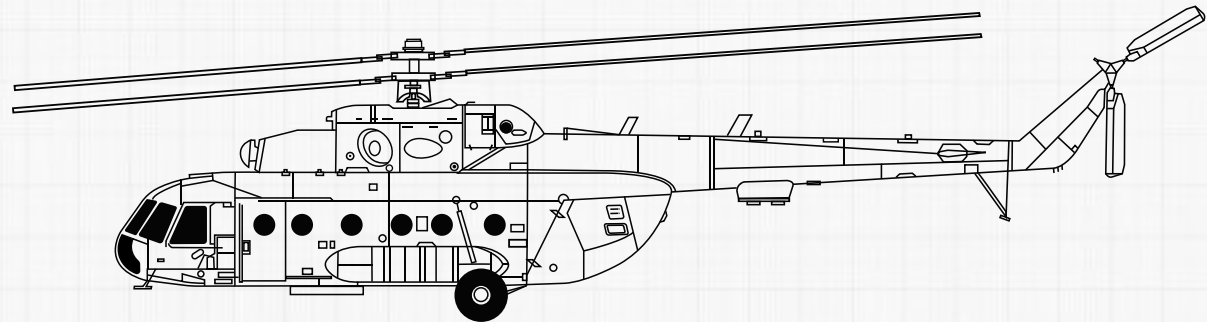
− 0 шт +

Мощность = $\text{ } \text{ кВт}$

Часть 4

Работа над чертежами

Отметьте ошибки на чертеже вертолётa, кликнув мышью на соответствующие области. После того как все ошибки будут найдены, определите дальнейшее действие.



Найти 3 ошибки

Отлично, задание выполнено!

Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

Сегодня вы:

- ✓ Познакомились с винтокрылыми машинами, которые каждый день помогают людям в решении сложных задач
- ✓ Узнали немного больше о вертолётах и связанных с ними инженерных задачах
- ✓ Посчитали радиус несущих винтов и нашли ошибки в чертежах
- ✓ Ответили на главный вопрос конструктора: «Для чего мы создаём вертолёт?»



Артефакт



Мне понравилось! Что дальше? Советы от эксперта



Кузнецов Иван и Карликов Алексей

Заместитель начальника ООКБ по разработке «КА» и заместитель начальника ООКБ по разработке «МИ»

1 Изучайте **математику, физику и черчение** в школе, эти предметы будут полезны для будущей профессии.

2 Изучайте **английский язык**, так как многие технологии создаются в других странах, и знание английского языка поможет вам лучше понимать новые технологии и находиться в курсе событий отрасли.

3 Будьте творческими и **не бойтесь экспериментировать**. Инновации и новые технологии часто возникают благодаря нестандартным подходам.

4 Присоединяйтесь к школьным или студенческим **клубам по робототехнике, авиамоделированию или другим техническим наукам**. Это поможет вам на практике узнать больше о технологиях и приобрести навыки работы с оборудованием.

5 Не бойтесь задавать вопросы и **учиться у профессионалов** в этой области. Общение с опытными инженерами поможет вам глубже понимать профессию и развиваться в этой области.

Памятка для педагога

Часть 1

1

Моделирующая профпроба на платформе (далее — виртуальная проба, проба) представляет собой моделирование профессиональной деятельности разных специалистов с помощью цифровых интерактивных технологий (приложение-симулятор), что позволяет сформировать представления о компетенциях и особенностях профессий, необходимых навыках для осуществления конкретной профессиональной деятельности. Виртуальные пробы доступны на платформе «Билет в будущее».

2

Виртуальные пробы на платформе проводятся в рамках курса внеурочной деятельности отдельным профориентационным занятием. Для данных занятий педагогу будут заранее заданы и рекомендованы к проведению пробы по определённой профессии. После того как вы проведёте эту пробу в школе, ребята смогут самостоятельно её пройти в Профиграде на платформе «Билет в будущее» (<https://profigrad.bvbinfo.ru/>), а также им будут доступны дополнительные пробы из данной тематической среды.

3

Все материалы для проведения данного занятия — сценарный план, видеоматериалы, раздаточные материалы, ссылка на пробу — будут доступны вам в готовом виде в цифровом инструменте проекта — «Конструкторе будущего».

Мы рекомендуем вам готовиться к занятиям заранее, это позволит в комфортном для себя графике изучить материалы, подготовить раздаточные, презентационные и видеоматериалы и успешно провести занятие.

Дополнительно для подготовки к профориентационным занятиям педагогам доступны образовательные материалы от экспертов проекта «Билет в будущее» (для педагогических работников, ответственных за реализацию Профминимума, материалы доступны в «Конструкторе будущего» в разделе «Инструктаж»). Для педагогов-навигаторов проекта «Билет в будущее» материалы доступны в личном кабинете в разделе «Обучение»).

Памятка для педагога

Часть 2

4

В «Конструкторе будущего» вам будет предложено выбрать один из двух форматов проведения виртуальной пробы:

- Виртуальную пробу рекомендуется проводить в компьютерном классе с доступом всех компьютеров в Интернет. Если учеников больше, чем компьютеров, ребят можно объединять по 2-3 человека (максимум — 5). Пробу обучающиеся решают на компьютере, при этом рекомендуется, чтобы у ребят были бумага и ручка, если возникнет необходимость сделать заметки или расчёты.
- Если нет технической возможности провести данное занятие в классе с доступом ребят к компьютерам, можно провести пробу в формате демонстрации на экране/проекторе или интерактивной доске, где педагог выступает в роли модератора данного процесса согласно рекомендациям сценарного плана.

Для этого вам понадобится:

- экран, проектор, интерактивная доска или телевизор.
- компьютер или ноутбук с выходом в Интернет
- раздаточные и дополнительные материалы из сценарного плана.

Если в вашем кабинете нет технической возможности для выхода в Интернет, то для вас в рамках подготовки к занятию будут даны дополнительные инструкции по технической подготовке к проведению занятия.

Важно! Виртуальные пробы с телефонов пройти нельзя, это нужно учитывать при планировании занятия.

5

Сценарный план занятия рассчитан на 45 мин, который включает в себя: вводную часть — интерактивные форматы взаимодействия в классе — игры, обсуждения, просмотр видеоролика — всё, что направлено на развитие групповой динамики и формирование познавательного интереса у ребят. Далее идёт формат проведения виртуальной пробы. Если у вас есть технические возможности для прохождения ребятами проб самостоятельно или в мини-группах, то на этот этап рекомендуется отвести 15 минут. Если такой возможности нет, то сценарный план занятия будет построен немного иначе. Вы в роли педагога-модератора будете совместно с ребятами проходить пробу на вашем экране, параллельно давать им задания, упражнения для выполнения в мини-группах, обсуждать и дискутировать о ходе выполнения пробы. Конечно, в конце каждого занятия мы рекомендуем провести рефлексию и подведение итогов.

Памятка для педагога

Дополнительные рекомендации

- В качестве дополнительной рекомендации вы можете заранее предложить ребятам выбрать модератора — одного или двух, которые будут помогать вам проводить занятия. Для этого вам заранее надо будет пройти с ребятами пробу, разобрать её и подготовиться к занятию.
- После занятия в школе ребята могут пройти виртуальную пробу в свободное время в Профиграде (<https://profigrad.bvbinfo.ru/>), что формирует у ребёнка дополнительный интерес к профессиям и повышает его осознанность. Профиград находится в свободном доступе для всех желающих. Чтобы мотивировать ребят на самостоятельную работу с пробами, на занятии обучающиеся получают артефакт — это карточка по пройденной профессии и пароль для получения «бонуса» в виртуальном городе профессий Профиграде. В качестве бонусов могут быть: видео, полезные советы, чек-листы, изображения и т. д.
- Мы рекомендуем организовать в классе профориентационный уголок. Где ребята всем классом, в командах или индивидуально смогут вести свою коробочку/ доску/ лист ватмана/ гирлянду достижений, фиксировать пройденные пробы, полученные артефакты, бонусы, делиться обратной связью.

Так, например, за прохождение каждой профпробы ребята смогут скачивать карточки пройденных профессий, писать на них свои размышления, впечатления, обмениваться ими друг с другом и фиксировать весь свой профориентационный путь в данном пространстве. Вы всегда сможете обратиться к этому уголку, актуализировать полученные знания у ребят, подвести итоги и наметить планы и перспективы.

Задание

Добро пожаловать в онлайн-пробу по вертолётостроению! Вы — инженер-конструктор, и сегодня вас пригласили поучаствовать в проектировании нового вертолёта, который способен решать разные задачи и помогать людям.

⚡ Основная задача:

Ваша основная задача — создать новый вертолёт!

Вертолётная промышленность предлагает множество возможностей для разработки различных типов вертолётов. Они могут быть оснащены передовыми системами навигации, системами перевозки людей и грузов, лебёдками, медицинскими приборами, а также специализированным оборудованием для работы в экстремальных условиях, поиска и спасения пострадавших.

Вам предстоит сделать машину для решения конкретной задачи. Готовы ли вы принять вызов и стать настоящим инженером-конструктором? От винта!

Начинаем!

Этапы

- 1 Изучить схему основных элементов вертолёта
- 2 Подобрать компоновку для решения конкретной задачи
- 3 Рассчитать важнейшие параметры
- 4 Поработать с чертежами



Я помогу!

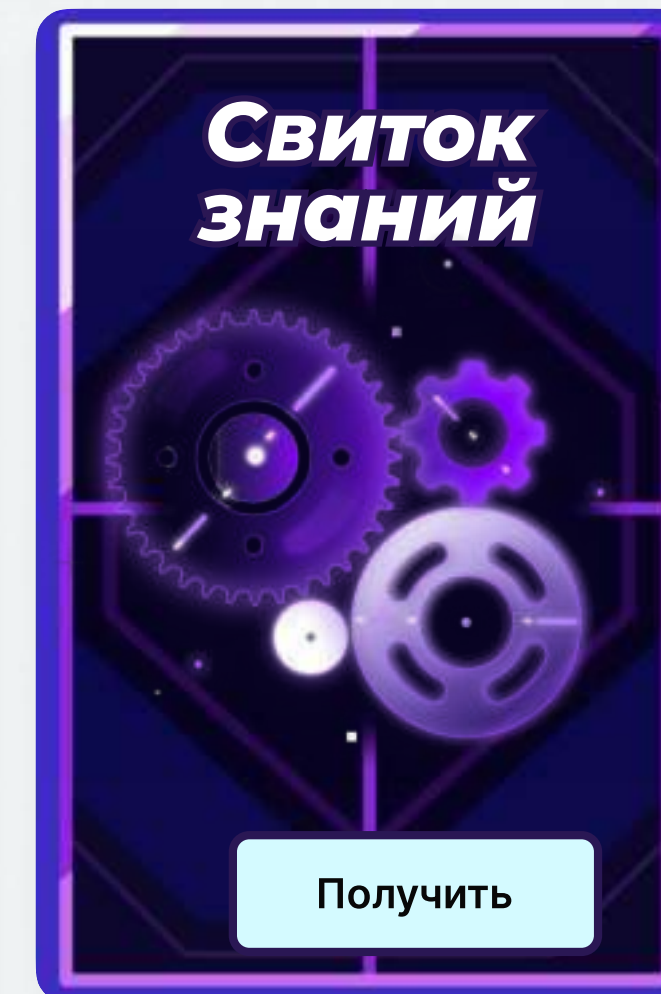
Заглядывайте в справочник, если возникнут трудности или вы захотите узнать больше интересной информации

Отлично, задание выполнено!

Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

Сегодня вы:

- ✓ Познакомились с винтокрылыми машинами, которые каждый день помогают людям в решении сложных задач
- ✓ Узнали немного больше о вертолётах и связанных с ними инженерных задачах
- ✓ Посчитали радиус несущих винтов и нашли ошибки в чертежах
- ✓ Ответили на главный вопрос конструктора: «Для чего мы создаём вертолёт?»



Мне понравилось! Что дальше? Советы от эксперта



Кузнецов Иван и Карликов Алексей

Заместитель начальника ООКБ по разработке «КА» и заместитель начальника ООКБ по разработке «МИ»

1 Изучайте **математику, физику и черчение** в школе, эти предметы будут полезны для будущей профессии.

2 Изучайте **английский язык**, так как многие технологии создаются в других странах, и знание английского языка поможет вам лучше понимать новые технологии и находиться в курсе событий отрасли.

3 Будьте творческими и **не бойтесь экспериментировать**. Инновации и новые технологии часто возникают благодаря нестандартным подходам.

4 Присоединяйтесь к школьным или студенческим **клубам по робототехнике, авиамоделированию или другим техническим наукам**. Это поможет вам на практике узнать больше о технологиях и приобрести навыки работы с оборудованием.

5 Не бойтесь задавать вопросы и **учиться у профессионалов** в этой области. Общение с опытными инженерами поможет вам глубже понимать профессию и развиваться в этой области.