

Пробую профессию в сфере промышленности (моделирующая онлайн-проба на платформе проекта «Билет в будущее»)

Введение

Подготовка к уроку Темы 31

Уважаемые педагоги!

*Перед проведением профориентационного занятия «Пробую профессию в сфере промышленности» ознакомьтесь с **памяткой во вложении**. Профпроба в компьютерном классе предполагает самостоятельное выполнение заданий обучающимися на ПК (индивидуально или в малых группах), в обычном классе — демонстрация заданий педагогом на экране.*

Приветствие

Слово педагога: Здравствуйте, ребята! Сегодня на занятии мы с вами возвращаемся к формату профессиональных проб. Кто вспомнит, какие пробы мы с вами уже проходили? *Ответы обучающихся (учитель, специалист по Data science, материаловед, инженер-испытатель космических аппаратов).*

Слово педагога: Напомню, что виртуальные профессиональные пробы позволяют ребятам в любом уголке нашей страны попробовать свои силы в самых разных отраслях и профессиях и найти то, что им действительно будет по душе.

Сценарии и задания каждой профпробы созданы при участии высококлассных профессионалов своего дела. Именно поэтому во время прохождения профпроб вы получаете возможность примерить на себя реальные задачи и ситуации, с которыми сталкиваются специалисты во время работы.

Сегодня мы познакомимся с новым специалистом и попробуем справиться с его повседневными задачами. Кто это будет, мы узнаем чуть позже.

Пробу мы с вами разберём на уроке вместе, но у вас будет возможность пройти эту и другие профпробы самостоятельно в свободное время в городе профессий Профиграде

Игра-разминка

Разминка на основе материалов предыдущих занятий (тема 7, тема 12, тема 29 — Профориентационные занятия «Россия промышленная», «Россия инженерная»). Для проведения игры вы можете использовать презентацию «Игра-разминка».

Слово педагога: Ребята, у нас с вами было уже несколько занятий по промышленной и инженерной тематике. Кто вспомнит, о чём мы на них говорили? Что нового вы для себя узнали? Может быть, что-то вас удивило или больше всего запомнилось?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Спасибо за ответы! А сейчас я предлагаю провести небольшую разминку в формате «Верю — не верю». Вспомним некоторые факты о промышленности, которые вы узнали на наших занятиях. Сейчас на экране будут появляться утверждения, ваша задача — дать ответ, правильные они или нет. Если считаете, что утверждение верное — поднимайте большие пальцы вверх, если думаете, что оно ошибочное — опускайте вниз.

1) В современной мировой промышленности занято примерно 500 миллионов человек.

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

2) Наша страна является одной из главных промышленных держав.

ВЕРНО. И мы способны производить промышленные товары практически любого вида.

3) Миллион человек в нашей стране работают в машиностроении.

ВЕРНО. И в этом направлении есть масса интересных и востребованных специальностей.

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

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

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

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

6) Продукция лёгкой промышленности используется в медицине и автомобилестроении.

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

Слово педагога: Тема промышленности действительно очень широка и интересна. Здорово, что вы так много всего запомнили.

Портрет специалиста

Слово педагога: Ребята, как вы думаете, о какой профессии сегодня пойдёт речь? Давайте попробуем угадать по нескольким подсказкам. Это будет непросто, но тем только интереснее. Эта профессия интересна всем, кто любит точные науки и творчество.

Этот специалист придумывает и создаёт новые машины и улучшает существующие.

Этот специалист востребован во всех промышленных направлениях, без него немыслимы авиа- и машиностроение, космическая отрасль, а также множество других отраслей.

Этот специалист проектирует новые устройства, машины, механизмы, технические решения и даже целые системы.

После каждой подсказки ребята говорят о своих догадках.

Слово педагога: Сегодня мы познакомимся с очень интересной профессией «инженер-конструктор». В нашем случае — с инженером-конструктором в области вертолётостроения.

Обсуждение в классе:

Как вы думаете, какие задачи выполняет такой специалист?

В чём важность этой профессии?

Какими качествами важно обладать такому специалисту?

Слово педагога: Сегодняшний урок нам даст возможность проверить все ваши предположения, побольше узнать о работе инженера-конструктора и самим попробовать поучаствовать в создании вертолёта.

На одном из наших прошлых занятий мы с вами уже знакомились с профессионалами вертолётостроения. Помните? Они рассказывали нам, что такое вертолёты, как они необходимы в разных ситуациях и как их создают на заводе в Улан-Удэ.

Профпроба: «Инженер-конструктор»

Формат: Профпроба в обычном классе

Рекомендация

Распределите класс на 3-4 мини-группы, для каждой группы должен быть подготовлен раздаточный материал (см. Раздаточный материал). В сценарии дополнительно будут отмечены задания в раздаточном материале. Попросите обучающихся подготовить ручки или карандаши и калькуляторы.

Педагог выступает модератором занятия (необходим ПК с доступом в Интернет или заранее установленная программа с пробой на ПК, см. файл в приложении к уроку или в следующем блоке).

Обучающиеся выполняют задания в мини-группах и участвуют в обсуждении заданий. В пробе и в раздаточных материалах вы найдёте справочник. Им можно пользоваться как в распечатанном виде, раздавая его группам, так и показывать справочник со своего компьютера прямо на экране в пробе.

С целью дополнительного погружения обучающихся в тему вы можете заранее выбрать из класса (или из старших классов, профильных педагогических классов) 1-2 обучающихся, которые смогут выступить в роли модераторов пробы и провести занятие. В этом случае рекомендуется подготовить ребят заранее к данному профориентационному занятию (пройти совместно пробу и проиграть сценарный план).

Доступ к профпробе

Ссылка на прохождение профпробы в формате онлайн: bvb-kb.ru/he.

Введите ссылку в браузер компьютера, задействованного для прохождения профпробы или заранее скачайте профпробу в формате .exe. Рекомендуется заранее включить и проверить пробу на ПК.

Важно! Не забудьте ознакомиться с памяткой, размещённой в начале занятия и организовать рабочее пространство, а также подготовить дополнительные материалы в соответствии с рекомендациями.

В материалах приложены раздаточные материалы для обучающихся и для педагога.

Стартовая страница

Слово педагога: Итак, начнём прохождение профпробы. Перед вами стартовая страница.

Давайте прочитаем, что здесь написано.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст.

Если вы используете файл в формате .exe, заранее скачайте слайды стартовой страницы, описания задания/инновационные материалы и заключительного экрана. Файл .exe

содержит в себе только этап практики.

Раздаточный материал, страница 1.

Слово педагога: Задание: Ребята, в ваших распечатанных материалах остались свободные ячейки, заполните их.

Вопросы для обсуждения:

Как вы думаете, какие ещё задачи стоят перед инженером-конструктором?

Почему эта профессия важна?

Какие качества важны для этой профессии?

Задание

Слово педагога: В сегодняшней пробе нам предстоит выступить в роли инженеров-конструкторов, которые создают современные вертолёты. Перед нами встанут важные и интересные задачи. Прежде чем перейти непосредственно к заданиям, давайте прочитаем напутствие от специалистов и узнаем, что именно нам предстоит делать.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст напутствия на экране.

Задание представлено также в раздаточных материалах.

Раздаточный материал, страница 2.

Обратите внимание на «Справочник» — он поможет в прохождении профпробы.

Слово педагога: При прохождении пробы вы можете советоваться в мини-группах, совместно находить решение задания, помогать друг другу, если вы не знаете правильный ответ — воспользуйтесь справочником и не бойтесь выбрать неправильный вариант. Ваша задача — выполнить задания и попробовать себя в роли специалиста.

Итак, нам с вами предстоит создать новый вертолёт!

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст информационного слайда.

Переход в пробе на следующую страничку — по кнопке «Продолжить».

Часть 1: Схема вертолёта

Слово педагога: Приступаем к прохождению профпробы. Не забывайте обращаться к справочнику, чтобы лучше разобраться в материале.

Для начала нам нужно познакомиться с основными частями вертолёта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолёта, ниже вы видите их описания. Ваша задача — найти каждой части верное описание и отметить их на схеме.

Приступаем.

Раздаточный материал, стр. 3

Ребята выполняют задание.

После педагог поочерёдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

Место или отсек, где располагаются члены лётного экипажа и оборудование для управления полётом — **Кабина экипажа**

Корпус вертолёт, объединяющий кабину экипажа с пассажирским или грузовым отсеком —

Фюзеляж

Система опор на землю или иные поверхности для взлёта и посадки — **Шасси**

Отсек для устройства, которое создаёт энергию, вращает лопасти и обеспечивает движение вертолёт в воздухе — **Двигательный отсек**

Винт с лопастями, который создаёт подъёмную силу и удерживает вертолёт в воздухе —

Несущий винт

Часть вертолёт, которая помогает ему держать путевую устойчивость в горизонтальном полёте — **Стабилизатор (хвостовое оперение)**

Винт, который помогает управлять вертолёт в воздухе и стабилизирует его положение: без него вертолёт закручивался бы вокруг своей оси — **Рулевой винт**

Часть корпуса, на которой расположены стабилизаторы, киль и рулевой винт — **Хвостовая балка**

После того, как все детали определены правильно, появляется информационный слайд.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст информационного слайда.

Переход к следующему слайду — по кнопке «Время узнать».

Часть 2: Выбор задачи

Информация для педагога: данный сценарный план разработан с учётом выбора задачи «Весенние паводки». После прохождения первой задачи при желании и наличии времени вы можете предложить обучающимся пройти вторую часть в режиме демонстрации экрана. Механика прохождения и расчётов для обеих задач одинаковая.

Слово педагога: Ребята, вы отлично справились. Время определить, для какой именно задачи мы будем создавать наш вертолёт.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст информационного слайда.

Слово педагога: Какую задачу выбираем? В период весенних паводков очень важна быстрая помощь, предлагаю создать вертолёт для помощи жителям отдалённых посёлков.

Тип вертолёта

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст информационного слайда.

Слово педагога: Нам предстоит адаптировать одну из моделей уже существующего вертолёта под наши цели. Только нужно выбрать, какая из предложенных моделей подходит нам.

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, для весенних паводков подходит вертолёт Ми-8.

После выбора нужной модели появляется информационное окно. Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст.

Переход к следующему слайду — по кнопке «К компоновке».

Компоновка вертолёта

Слово педагога: Займёмся компоновкой, а вернее, составим технический облик нашего вертолёта. В задании перед вами перечислены разные компоненты. Ваша задача — отметить галочками те, которые точно необходимы нашему вертолёту. Напоминаю, что вы всегда можете заглянуть в справочник.

Раздаточный материал, стр. 4

Обучающиеся выполняют задание и отвечают по очереди, какие компоненты они отметили. Педагог отмечает компоненты и нажимает кнопку «Далее». Когда выбор сделан верно, появляется информационное окно, что компоновка подобрана.

Слово педагога: Всё верно, ребята. Задача вертолёта грузопассажирской авиации — быстрая и безопасная перевозка грузов и людей на максимальные расстояния. Носилки и тепловизоры оставим для спасательного вертолёта.

Переход к следующему слайду — по кнопке «Перейти к расчётам».

Часть 3: Расчёт параметров

Задача обучающихся — назвать верные значения для заполнения формул. Педагог вносит значения в пробу, и расчёт производится автоматически.

Радиус

Слово педагога: Теперь переходим к самому важному — к расчётам. Задача — выбрать нужные значения для формулы и рассчитать радиус несущего винта (**R**), чтобы вертолёт смог

подняться в воздух. На первый взгляд формула кажется сложной, но наша с вами основная задача — подобрать верные значения из уже известных нам данных. Тогда система сама рассчитает нужные значения. Посмотрите внимательно на условия и данные, которые представлены у вас на черновом чертеже. Запишите, чему равны значения m_{01} и p , впишите их в формулу, чтобы рассчитать радиус.

Обучающиеся подбирают значения.

Слово педагога: Давайте посмотрим, что у вас получилось и сверим ответы. Какое значение у параметра m_{01} ?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолётa Π 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения p ?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолётa со взлётной массой в Π 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение $p \approx 500$ н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения m_{01} и p (11500 и 500 соответственно) на слайдерах, поставить бегунки в эти значения и нажать на кнопку «Готово». При выборе верных параметров появляется ответ и информационное окно. **Ответ 9,5.***

Раздаточный материал, страница 5.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст информационного слайда.

Мощность

Слово педагога: Необходимо сделать ещё несколько расчётов, чтобы понять, какая силовая установка подойдёт нашему вертолёту. Сначала нужно выбрать окружную скорость лопастей. Внимательно изучите все данные и посмотрите, какое из предложенных на слайдере значений подходит для величины ΠR

Раздаточный материал, страница 6.

Слово педагога: Какое из предложенных на слайдере значений подходит для величины ΠR ?

Ответы обучающихся. Педагог ставит бегунок на слайдере в позицию 220.

Слово педагога: Шаг 2. Вычисляем крейсерскую скорость. Давайте определим, какие значения нам нужно вписать в эту формулу?

Ответы обучающихся.

Далее обучающиеся озвучивают нужные значения для первой формулы, педагог вписывает их в формулу в пробе, при правильных значениях получают автоматический расчёт.

Также с остальными формулами по очереди.

Недостающие значения вписать в формулы, каждая последующая ячейка активируется нажатием на кнопку «Далее».

Слово педагога: Верно: $l = 1,1$, $\rho = 500$ н/м², с величиной ρR мы с вами тоже определились, она равна 220 м/с.

Слово педагога: Итак, крейсерская скорость равна 163 км/ч. Шаг 3. Теперь вычисляем удельную мощность. Какие значения вписываем?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Давайте попробуем: $\rho R = 220$ м/с, $V_3 = 4\,330\,747$, $\rho = 500$, $V = 163$. Удельный расход топлива силовой установки **Нвзл** равен 10,32.

Следующий расчёт поможет нам вычислить требуемую мощность двигателя. Шаг 4. Какие данные нам нужны?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: **Нвзл** равен 10,32 — мы её только что рассчитали. Подъёмная масса и ускорение свободного падения указаны в условиях. Потребная мощность двигателя у нас получилась 1 370 кВт.

Слово педагога: Шаг 5. Осталось подобрать комбинацию двигателей. Давайте прочитаем точное задание.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст.

Обучающиеся предлагают варианты ответов.

Слово педагога: Отлично, ребята! Действительно, два двигателя №1 или два двигателя №2 в сумме нам дают нужную мощность. Оба ответа будут верными.

Механика для педагога: выбрать двигатель, количество меняется кнопками «+» и «-», нажать кнопку «Готово». При правильном решении появляется информационное окно.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст.

Переход к следующему слайду — по кнопке «К чертежам».

Часть 4: Работа над чертежами

Слово педагога: Ребята, вы прекрасно справились с таким сложным и очень важным этапом в работе инженера-конструктора. Расчёты произведены, и вы готовы к следующему этапу — работе с чертежами. Перед вами чертёж вертолётa, но на нём есть ошибки. Ваша задача — найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолётa в левом нижнем углу — она поможет вам в поисках. Вперёд!

Обучающиеся выполняют задание.

Слово педагога: Ребята, кто что нашёл?

Обучающиеся озвучивают ответы, педагог кликает мышью на области ошибок. При верном выборе место ошибки выделяется красным кружком.

Раздаточный материал, страница 7.

Слово педагога: Что предлагаете сделать дальше? Подготовить новый чертёж без ошибок или отправить этот?

Ответы обучающихся.

Педагог, модератор-ученик или любой желающий зачитывает текст.

Переход к следующему слайду по кнопке «Перейти к финалу».

Заключительный экран

Раздаточный материал, страница 8.

Слово педагога: Мы с вами прошли, на мой взгляд, очень интересную профессиональную пробу. Давайте подведём итоги.

Заключение

Рефлексия

Слово педагога: Ребята, как вам сегодняшняя проба? Было сложно?

Ответы обучающихся.

Впереди вас ждёт ещё множество интересных профессий. А сейчас хочу предложить вам поделиться впечатлениями и обсудить сегодняшнее занятие.

Вопросы для обсуждения:

Ребята, что было самое интересное для вас?

Что узнали новое для себя?

Какой этап показался вам самым интересным?

Что в работе инженера-конструктора вам показалось самым сложным?

Кто из вас хотел бы стать инженером-конструктором? В каком направлении?

Какими качествами должен обладать инженер-конструктор?

Педагог комментирует ответы и мнения ребят, делится своими впечатлениями.

Слово педагога: Ребята, я очень рад(-а), что сегодня мы с вами вместе попробовали себя в роли конструкторов вертолётов. Мы все отлично справились, и я думаю, что кто-то из вас в будущем обязательно выберет для себя этот интересный и увлекательный

профессиональный путь.

Карточка профессии «Инженер-конструктор»

Дополнительные материалы приложены к сценарию занятия. Заранее распечатать карточку профессии (можно одну на класс, на команду или отдельно для каждого ученика).

Слово педагога: У нас с вами осталось последнее задание. Оно не обязательное, но будет здорово, если у каждого из вас получится его выполнить. Наверняка, кто-то из вас обратил внимание, что на финальной страничке профпробы есть «Артефакт».

При наличии технической возможности, открыть «Артефакт» в классе.

Каждый из вас может поделиться своим личным впечатлением, написать отзыв о своих новых знаниях, открытиях. Может что-то вас удивило, впечатлило, заинтересовало. Эта карточка будет размещена (*педагог говорит, где*), и вы всегда сможете её заполнить.

Профиград

Слово педагога: И в завершении нашего занятия хочу сказать, что в виртуальном городе профессий Профиграде вы сможете самостоятельно пройти эту и другие профпробы, а ещё там вас будут ждать дополнительные бонусы за их прохождение. Я благодарю вас за урок. Сегодня мы с вами отлично поработали.

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.



МИНИ-ИГРА

1/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

В современной мировой промышленности занято примерно 500 миллионов человек.

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

1/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



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



МИНИ-ИГРА

2/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

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

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

2/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



И мы способны производить промышленные
товары практически любого вида.



МИНИ-ИГРА

3/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**Миллион человек в нашей стране работают
в машиностроении.**

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

3/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО



И в этом направлении есть масса интересных и востребованных специальностей.



МИНИ-ИГРА

4/6

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

6/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ

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

ВЕРНО



НЕВЕРНО





МИНИ-ИГРА

6/6

РОССИЯ —
МОИ ГОРИЗОНТЫ



ВЕРНО

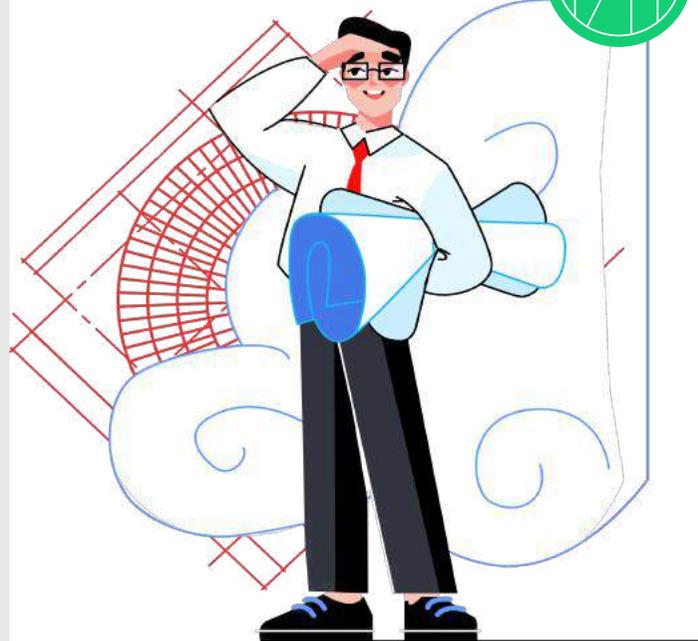


А ещё в авиастроении, строительстве, сельском хозяйстве, в спортивном и военном деле.



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба

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 рефлекссию 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.

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

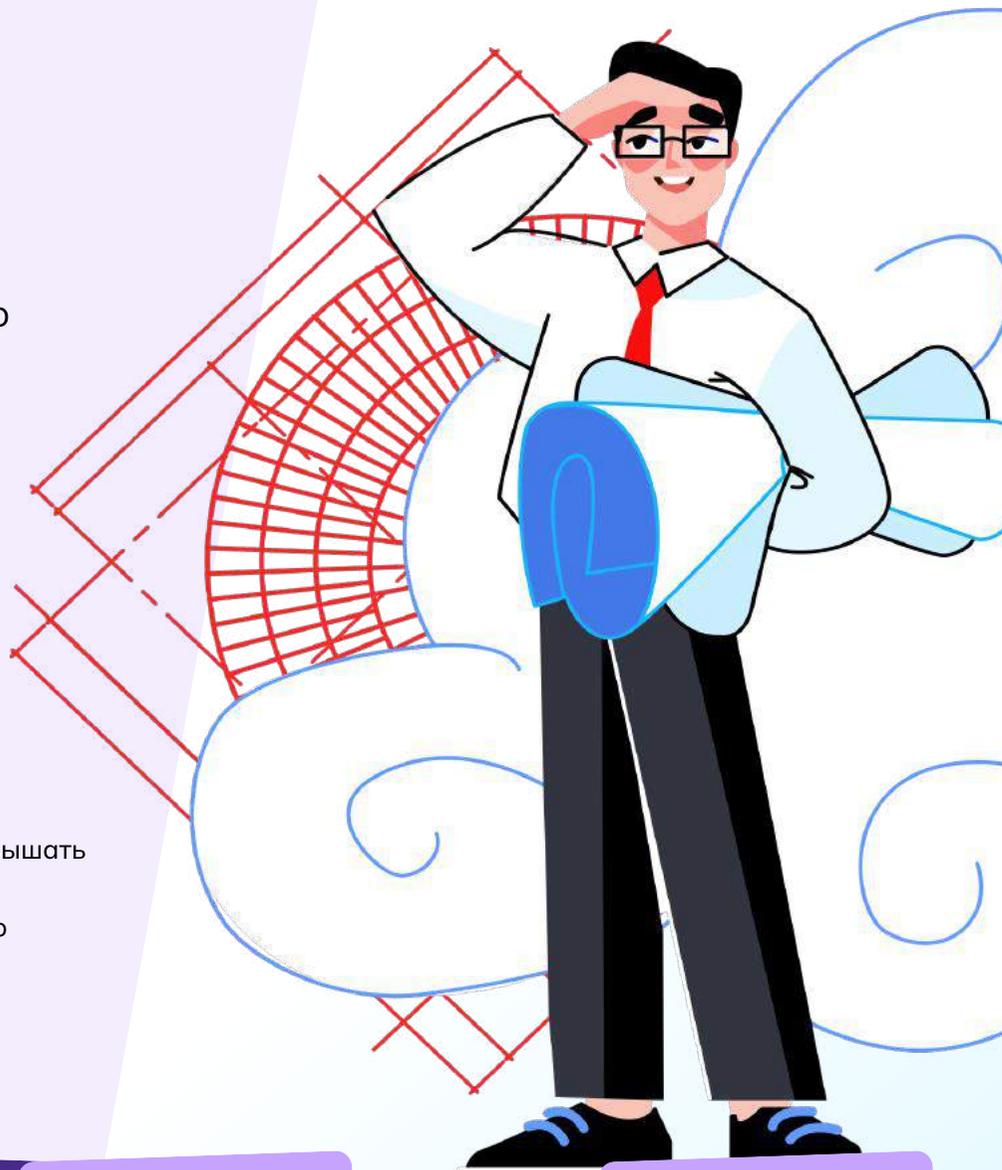
Создавать эскизы и чертежи будущих машин, делать расчёты технических решений

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

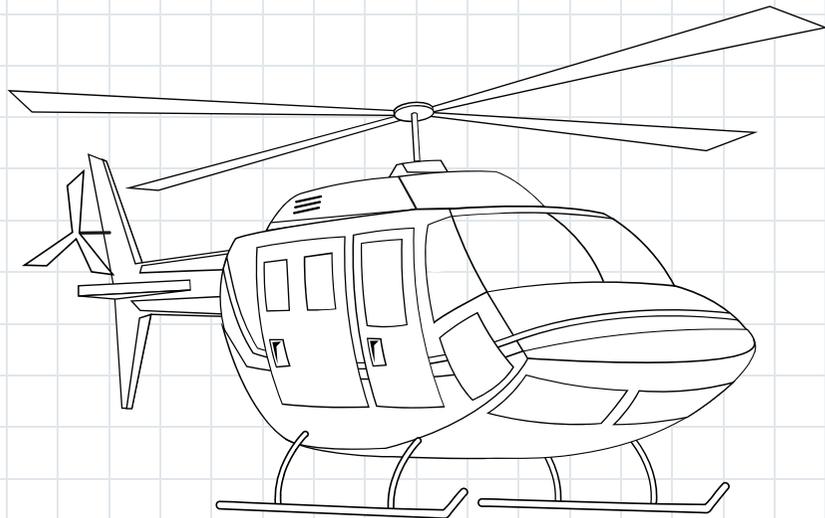
Хвостовая балка

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

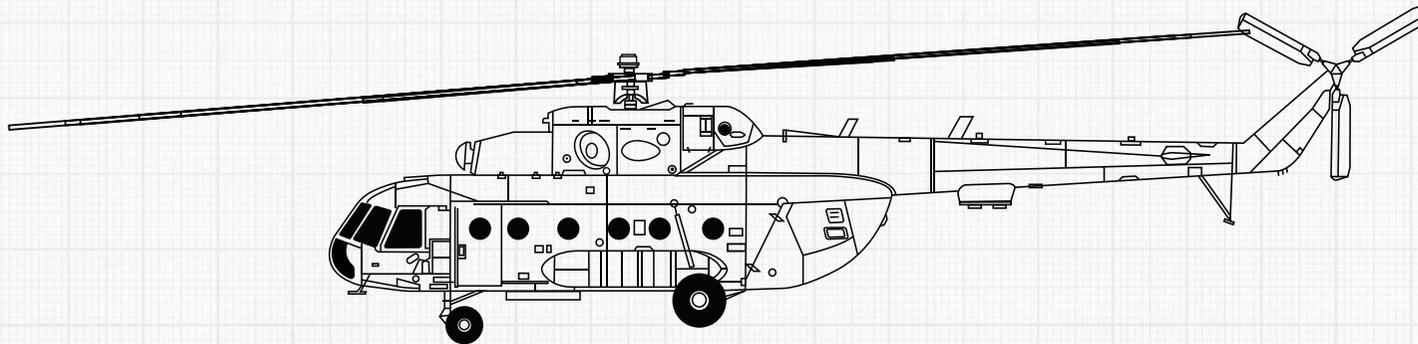
Задача вертолѐта грузопассажирской авиации — быстрая и безопасная перевозка грузов и людей на различные расстояния. Такой вертолѐт может летать не на самых высоких скоростях, главное — устойчивость, грузоподъѐмность и способность переносить эти грузы как можно дальше.

- 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 вертолёт 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

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

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

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

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

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

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

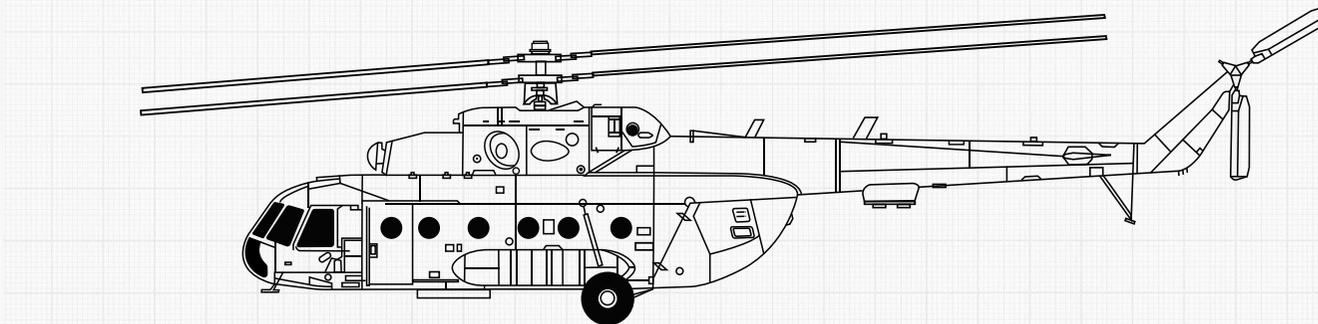
− 0 шт +

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!

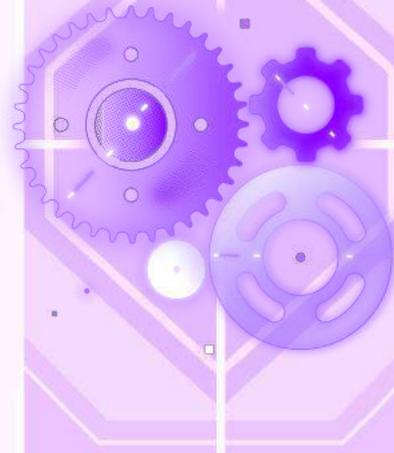
Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

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.

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

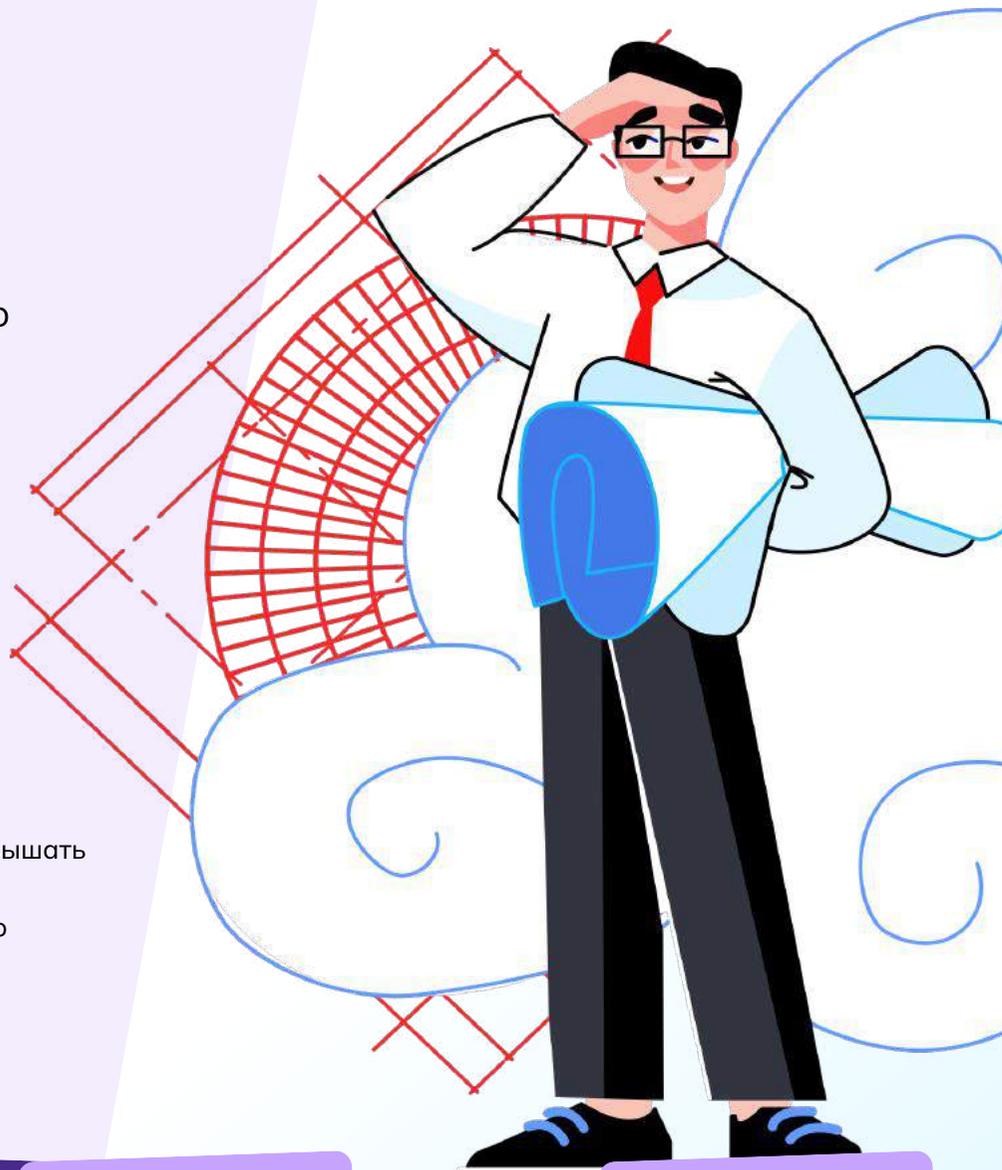
Создавать эскизы и чертежи будущих машин, делать расчёты технических решений

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

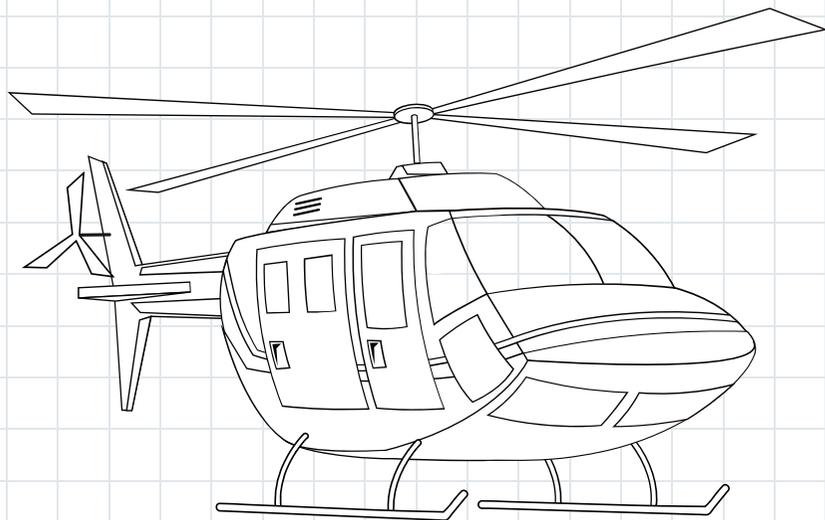
Хвостовая балка

Фюзеляж

Двигательный отсек

Стабилизатор (хвостовое оперение)

Кабина экипажа



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

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

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

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

Винт с лопастями, который создаѐт подъѐмную силу и удерживает вертолѐт в воздухе — **Несущий винт**

Часть вертолѐта, которая помогает ему держать путевую устойчивость в горизонтальном полѐте — **Стабилизатор (хвостовое оперение)**

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

Часть корпуса, на которой расположены стабилизаторы, киль и рулевой винт — **Хвостовая балка**

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

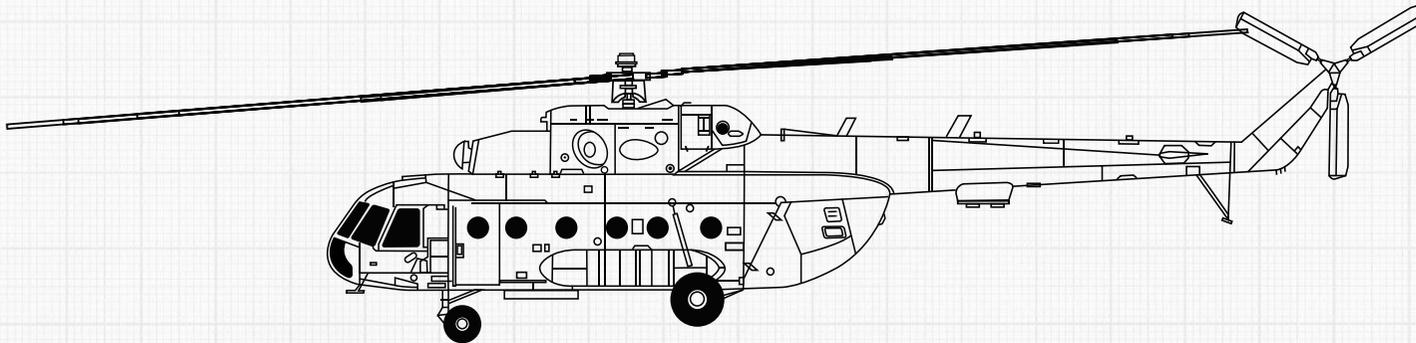
Система фиксации грузов в салоне

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

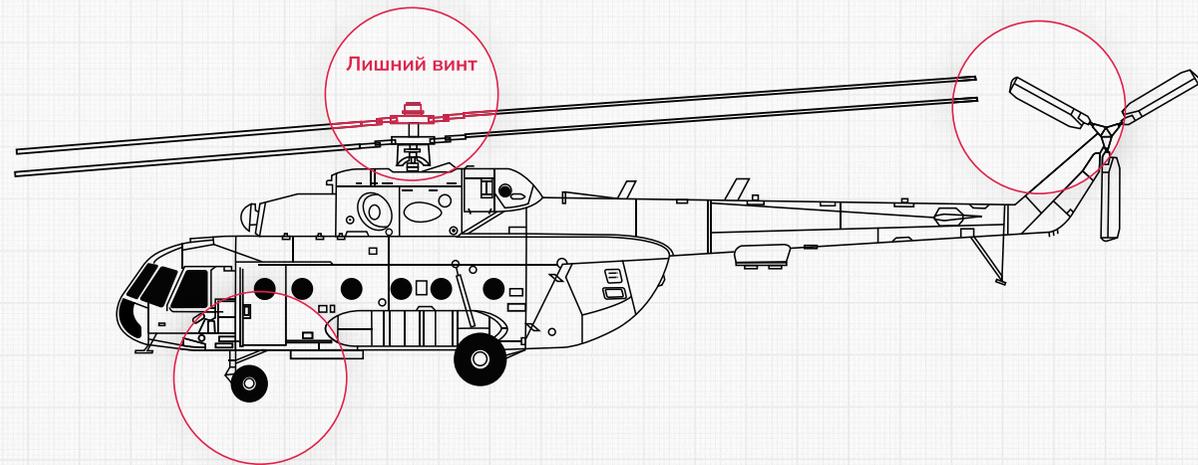
Работа над чертежами

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!

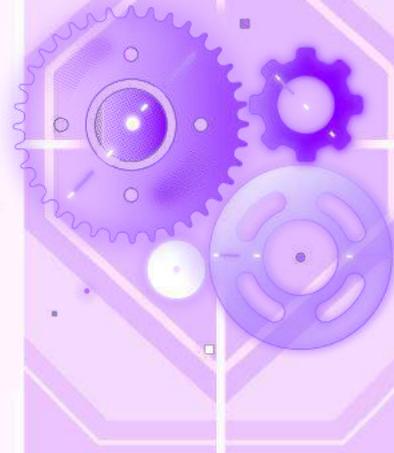
Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

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.

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 вертолёту дополнительную устойчивость при зависании, для этой миссии лучше выбрать КА-226Т.

Дополнительная информация про вертолёты

Вертолёты часто классифицируют по их назначению: многоцелевые, пассажирские, транспортные, боевые и другие. В зависимости от решаемых задач вертолёты 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 вертолёты 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 создаётся 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 вертолётom.

Часть 2. Компоновка вертолёта

Как мы с вами уже знаем, каждую новую модель вертолёта 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. Вертолёты пожарной авиации снабжаются баками для сброса воды и внешней грузовой подвеской, куда эти баки крепятся.

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

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 замечен 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).

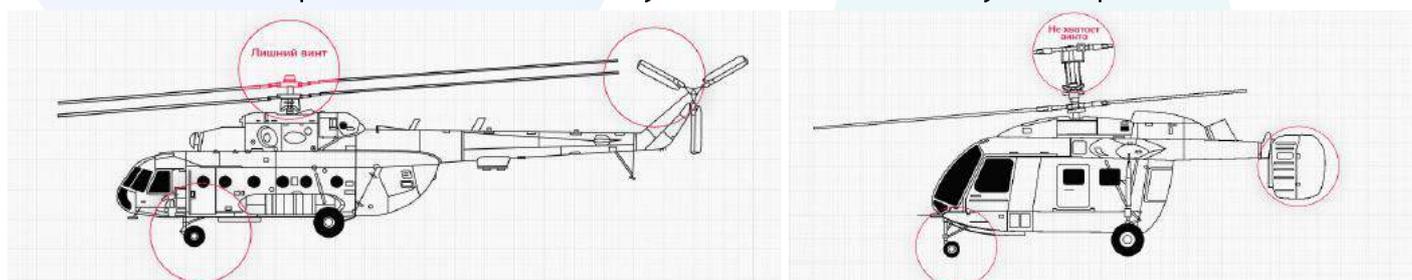
Подберите комбинацию из двух одинаковых двигателей: чтобы вертолёт взлетел, сумма их мощностей должна превысить значение N , полученное на предыдущем шаге. Что это значит? Если вы получили мощность $N = 1370$ кВт, то силовая установка в сумме должна быть ещё мощнее.

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!