

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3
ст. Зеленчукской им. В.В.Бреславцева»**

УТВЕРЖДАЮ

и. о. директора МБОУ
«СОШ № 3 ст. Зеленчукской
им. В.В.Бреславцева»

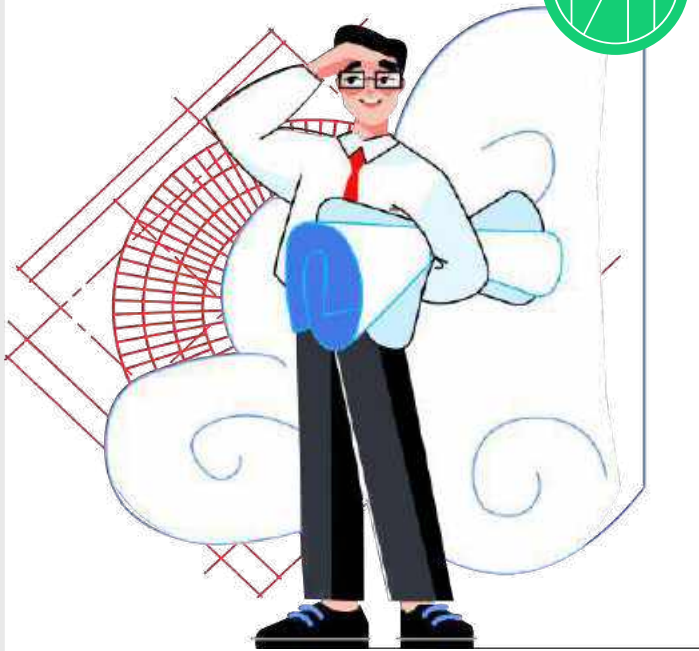
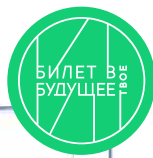
И.Е. Жежеря

18.04.2024г.



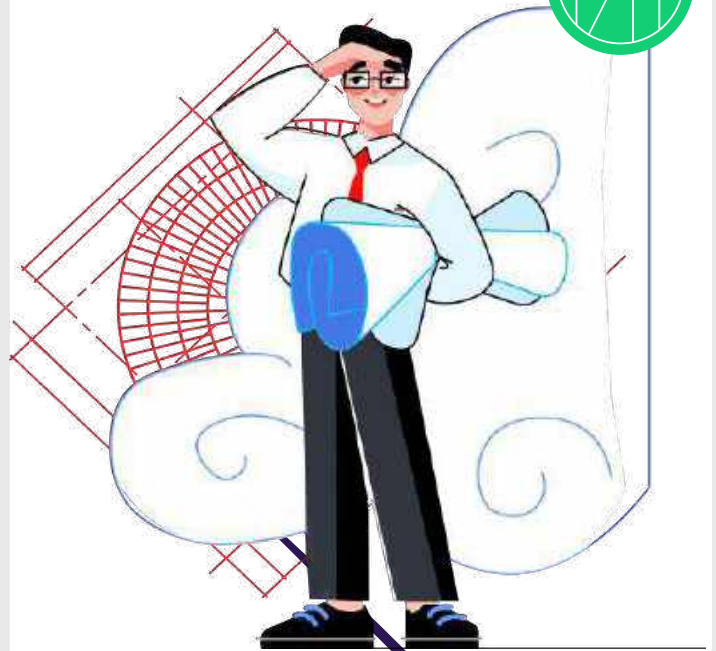
Скаченный материал урока «Россия мои горизонты» для 6-11 классов на тему 31 профориентационного занятия «Пробую профессию в сфере промышленности» (моделирующая онлайн-проба на платформе проекта «Билет в будущее») - 18.04.2024 г.

Ст. Зеленчукская



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



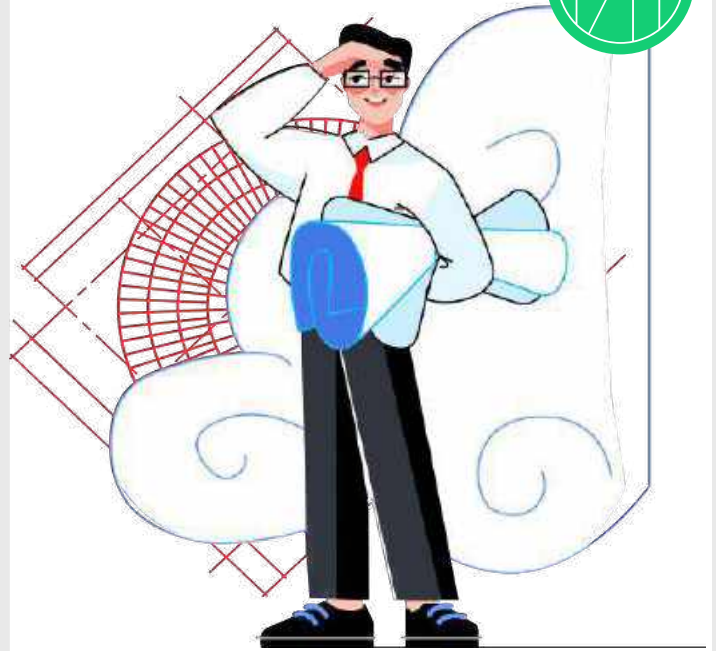
Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба



Инженер- конструктор

Виртуальная профпроба

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 немислимы 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.

Файл формата .exe будет доступен 12 апреля.

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 вертолѐта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолѐта, 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 поочерѐдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

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**

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 расчѐтов 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 **m01** 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 **m01**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолёта 11 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения **p**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолёта со взлётной массой в 11 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение **p** \approx 500 н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения **m01** 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 **PR**

Раздаточный материал, страница 6.

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

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, c 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, $V_3 = 4330747$, $\rho = 500$, $V = 163$. Удельный расход топлива силовой установки **Nвзл** равен 10,32.

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

Ответы обучающихся.

Слово педагога: **Nвзл** равен 10,32 — мы её только что рассчитали. Подъёмная масса и ускорение свободного падения указаны в условиях. Потребная мощность двигателя у нас получилась 1370 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 вертолёта, но на нём есть ошибки. Ваша задача —

найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолѐта в левом нижнем углу — она поможет вам в поисках. Вперѐд!

Обучающиеся выполняют задание.

Слово педагога: Ребята, кто что нашѐл?

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 чертѐж 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 подведѐм итоги.

Заключение

Рефлексия

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

Ответы обучающихся.

Впереди вас ждѐт 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.

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

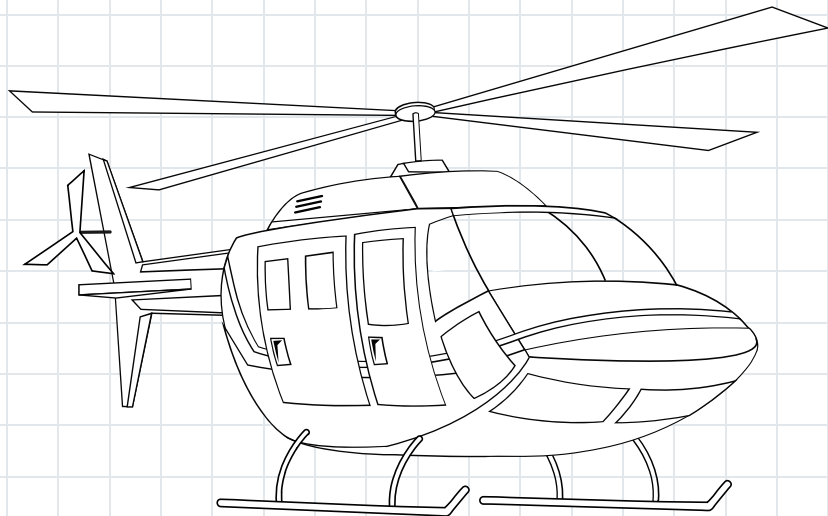
Хвостовая балка

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 — _____

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

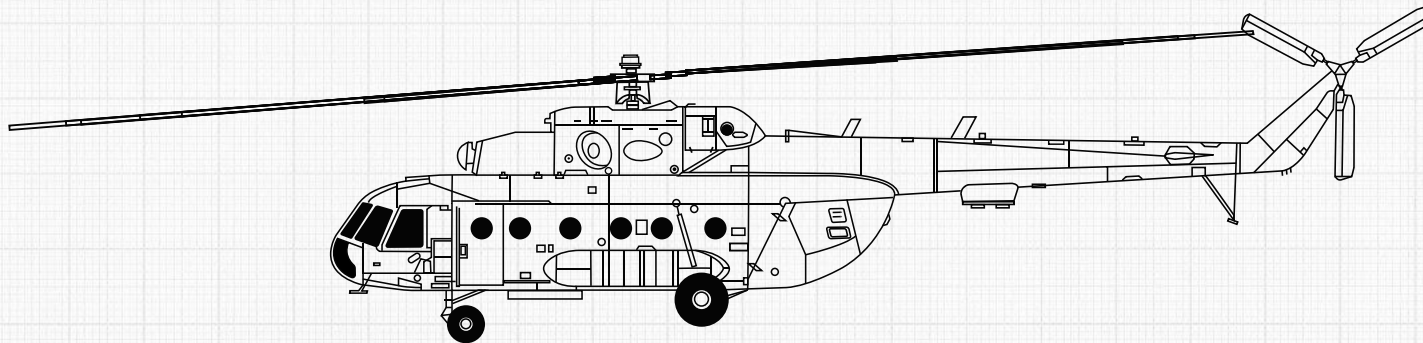
Система фиксации грузов в салоне

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

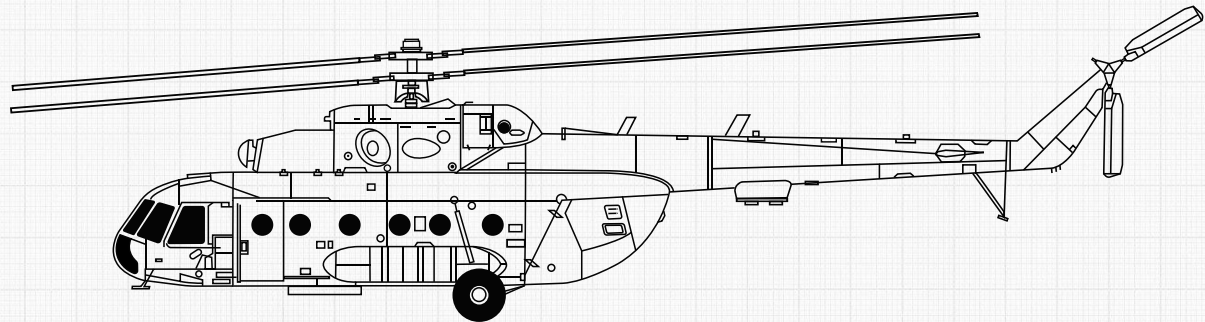
− 0 шт +

Мощность = $\text{ } \text{ кВт}$

Часть 4

Работа над чертежами

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



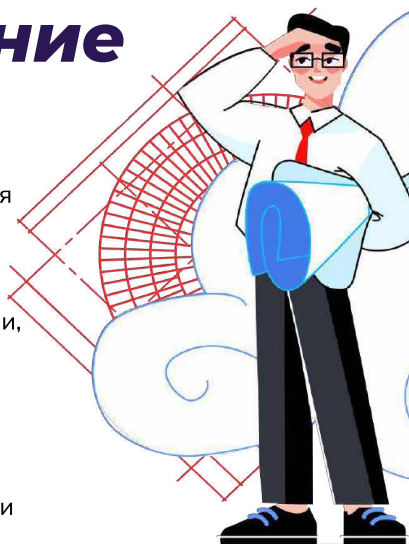
Найти 3 ошибки

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.

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.

Файл формата .exe будет доступен 12 апреля.

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 вертолёт. 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 вертолѐта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолѐта, 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 поочерѐдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

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**

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 расчѐтов 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 **m01** 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 **m01**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолёта 11 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения **p**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолёта со взлётной массой в 11 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение **p** \approx 500 н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения **m01** 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 **PR**

Раздаточный материал, страница 6.

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

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, c 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, $V_3 = 4330747$, $\rho = 500$, $V = 163$. Удельный расход топлива силовой установки **Nвзл** равен 10,32.

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

Ответы обучающихся.

Слово педагога: **Nвзл** равен 10,32 — мы её только что рассчитали. Подъёмная масса и ускорение свободного падения указаны в условиях. Потребная мощность двигателя у нас получилась 1370 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 вертолёта, но на нём есть ошибки. Ваша задача —

найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолѐта в левом нижнем углу — она поможет вам в поисках. Вперѐд!

Обучающиеся выполняют задание.

Слово педагога: Ребята, кто что нашѐл?

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 чертѐж 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 подведѐм итоги.

Заключение

Рефлексия

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

Ответы обучающихся.

Впереди вас ждѐт 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.

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

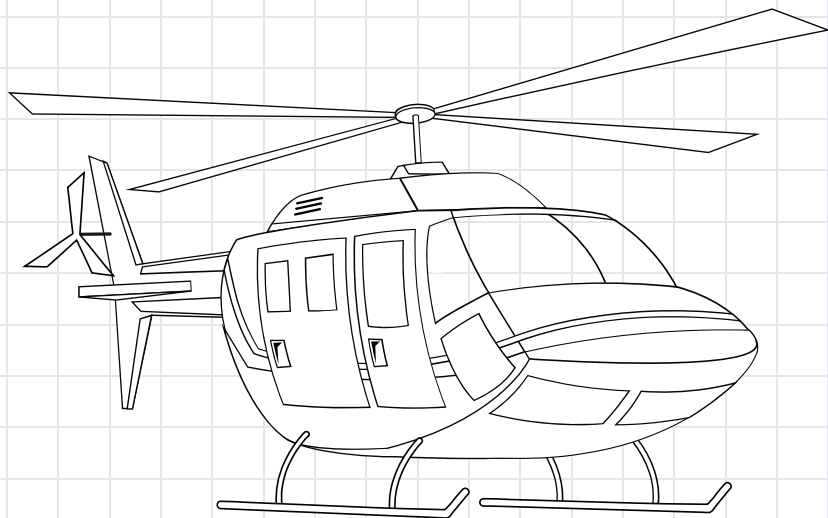
Хвостовая балка

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 — _____

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

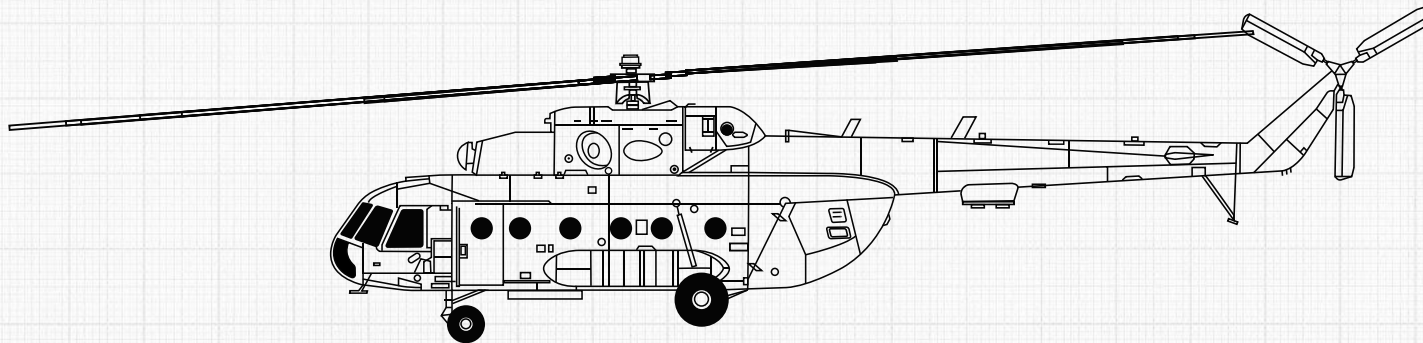
Система фиксации грузов в салоне

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

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

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

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

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

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

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

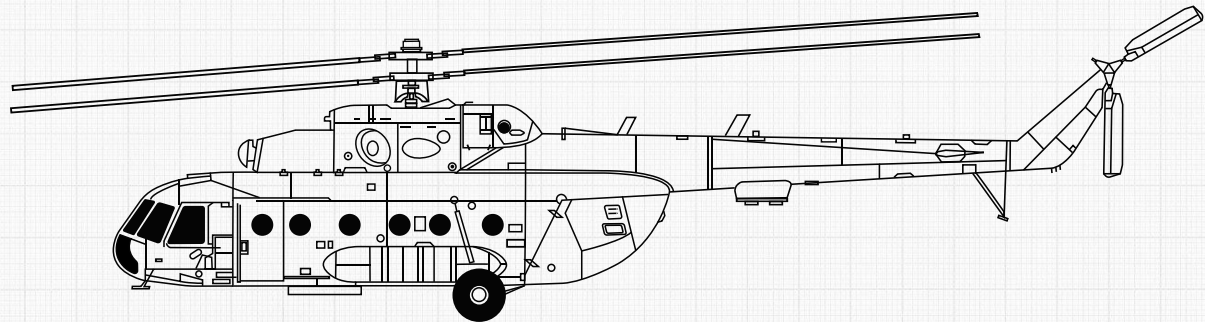
− 0 шт +

Мощность = _____ 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.



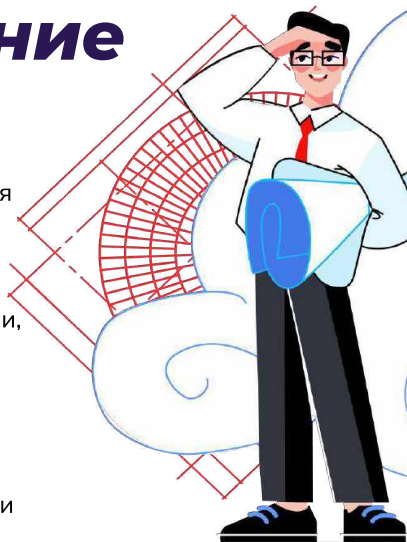
Найти 3 ошибки

Отлично, задание выполнено!

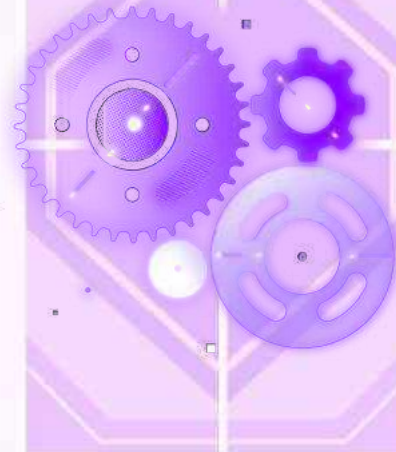
Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

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.

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.

7) Алюминий — самый перерабатываемый материал в мире.

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

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

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

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 немислимы 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.

Файл формата .exe будет доступен 12 апреля.

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 вертолѐта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолѐта, 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 поочерѐдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

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**

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

Обучающиеся называют верные значения для заполнения формул, педагог вносит значения в пробу, и расчёт производится автоматически. При желании ребята могут рассчитать все формулы самостоятельно с помощью калькулятора, а педагог внесёт ответы в пробу.

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 **m01** и **p**, впишите их в формулу, чтобы рассчитать радиус (*впишите их в формулу и рассчитайте радиус — если обучающиеся решают задачу самостоятельно*).

Обучающиеся подбирают значения.

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачу.

Слово педагога: Давайте посмотрим, что у вас получилось и сверим ответы. Какое значение у параметра **m01**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолёта 11 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения **p**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолёта со взлётной массой в 11 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение **p** \approx 500 н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения **m01** 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 ρR После приступайте к заполнению данных в первой формуле.

Раздаточный материал, страница 6.

Слово педагога: Какое из предложенных на слайдере значений подходит для величины ρR ?
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».

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачи.

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 $N_{взл}$ равен 10,32.

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

Ответы обучающихся.

Слово педагога: $N_{взл}$ 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 вертолёт, но на нём есть ошибки. Ваша задача — найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолёт 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.

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

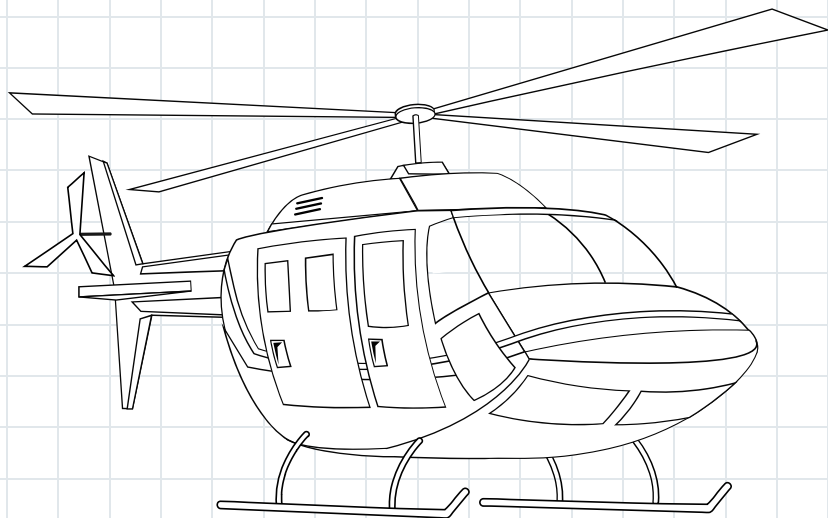
Хвостовая балка

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

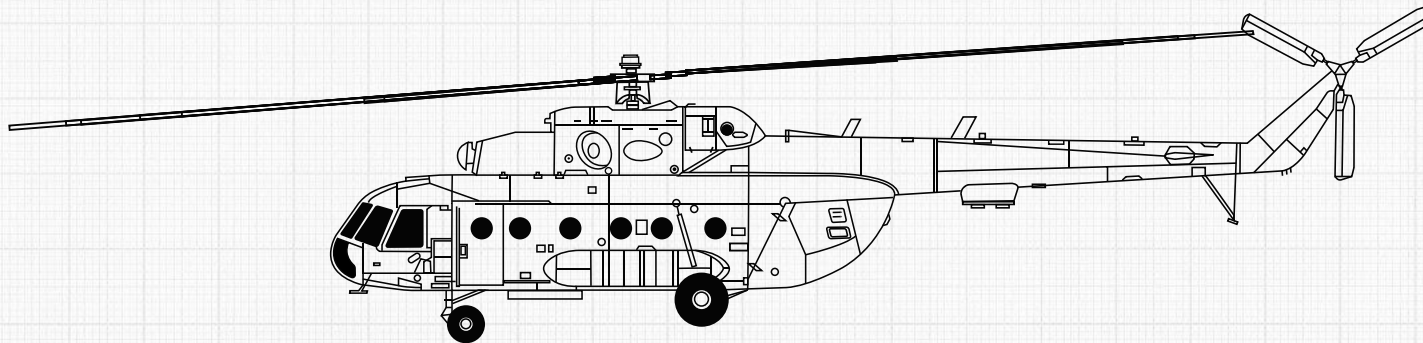
Система фиксации грузов в салоне

Носилки

Расчёт параметров

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

Черновой чертёж 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

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

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

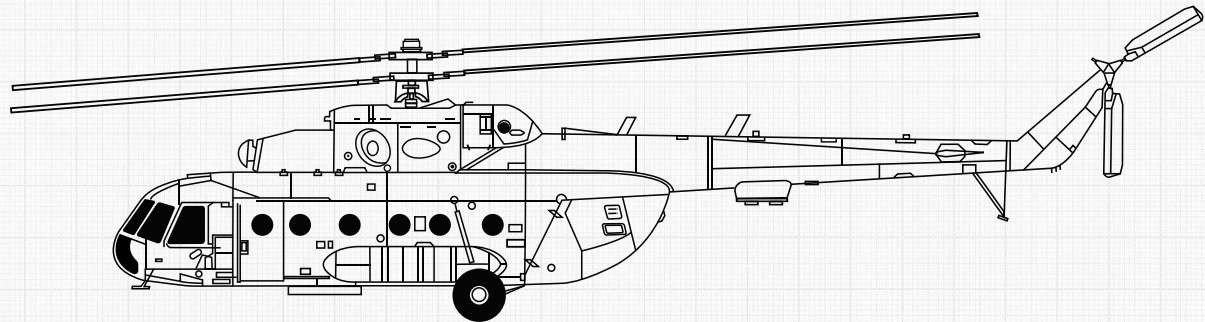
− 0 шт +

Мощность = $\text{ } \text{ кВт}$

Часть 4

Работа над чертежами

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



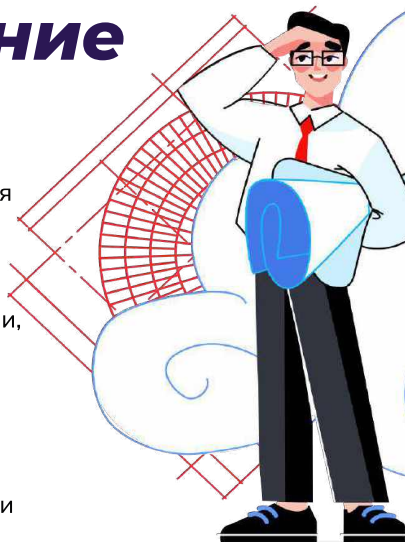
Найти 3 ошибки

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.

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.

7) Алюминий — самый перерабатываемый материал в мире.

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

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

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

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 немислимы 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.

Файл формата .exe будет доступен 12 апреля.

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 вертолѐта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолѐта, 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 поочерѐдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

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**

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

Обучающиеся называют верные значения для заполнения формул, педагог вносит значения в пробу, и расчёт производится автоматически. При желании ребята могут рассчитать все формулы самостоятельно с помощью калькулятора, а педагог внесёт ответы в пробу.

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 **m01** и **p**, впишите их в формулу, чтобы рассчитать радиус (*впишите их в формулу и рассчитайте радиус — если обучающиеся решают задачу самостоятельно*).

Обучающиеся подбирают значения.

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачу.

Слово педагога: Давайте посмотрим, что у вас получилось и сверим ответы. Какое значение у параметра **m01**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолёта 11 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения **p**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолёта со взлётной массой в 11 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение **p** \approx 500 н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения **m01** 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 ρR После приступайте к заполнению данных в первой формуле.

Раздаточный материал, страница 6.

Слово педагога: Какое из предложенных на слайдере значений подходит для величины ρR ?
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».

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачи.

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 $N_{взл}$ равен 10,32.

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

Ответы обучающихся.

Слово педагога: $N_{взл}$ 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 вертолёт, но на нём есть ошибки. Ваша задача — найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолёт 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.

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

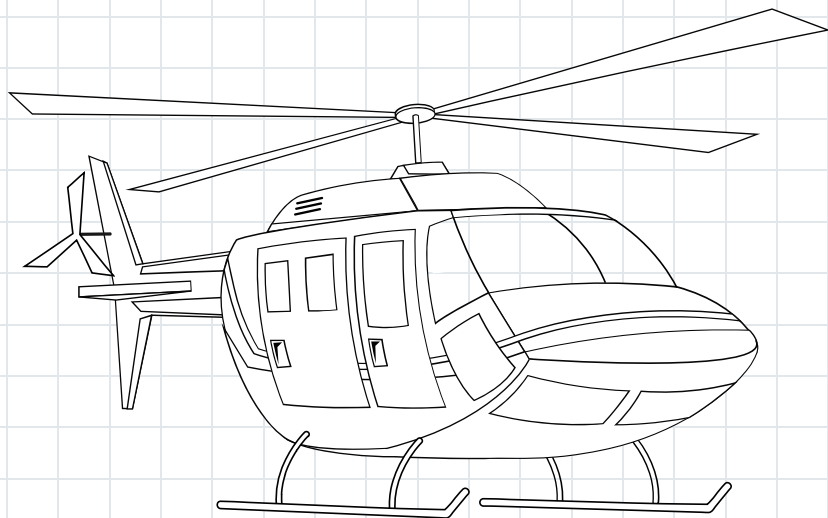
Хвостовая балка

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

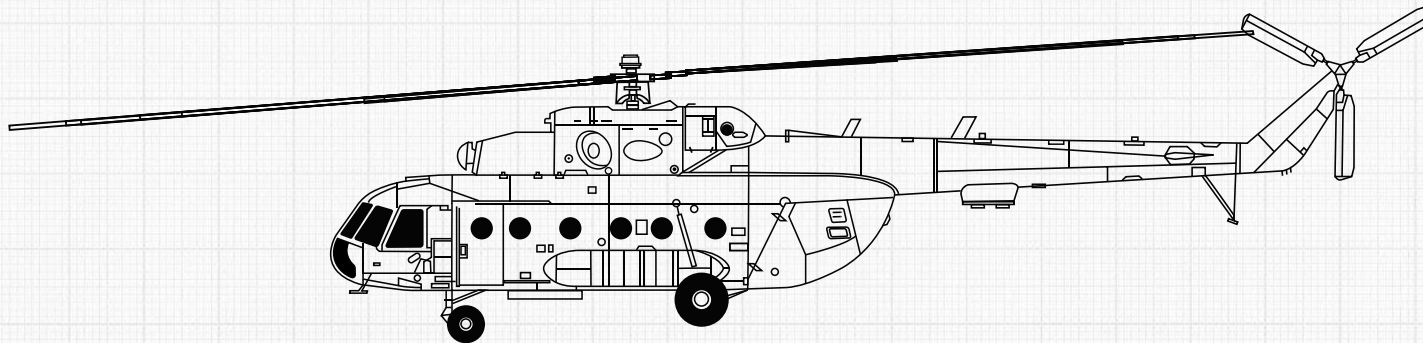
Система фиксации грузов в салоне

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

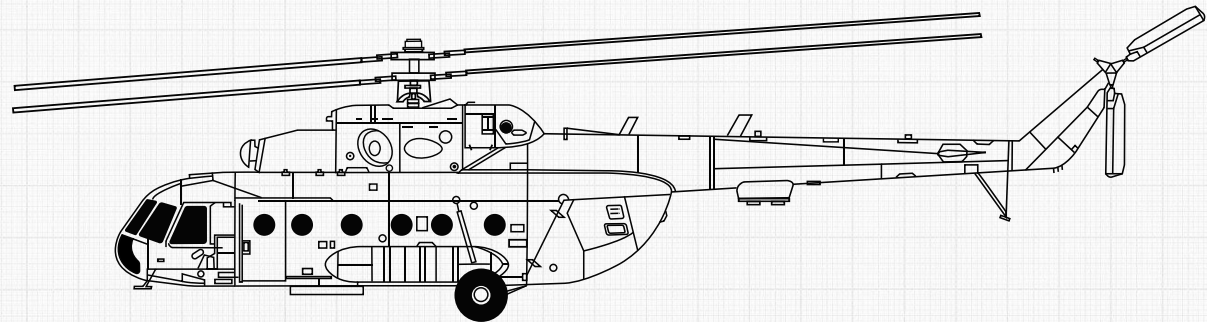
− 0 шт +

Мощность = $\text{ } \text{ кВт}$

Часть 4

Работа над чертежами

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



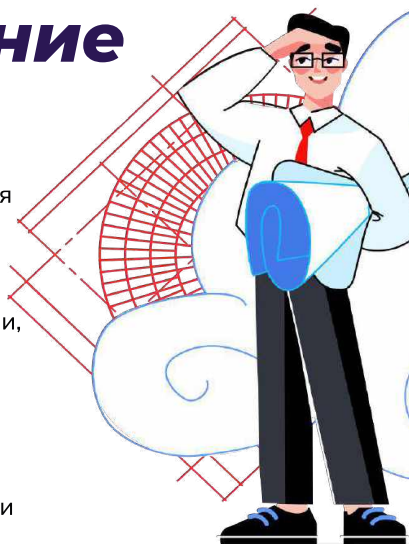
Найти 3 ошибки

Отлично, задание выполнено!

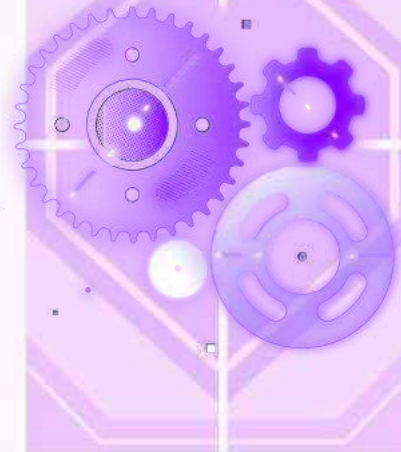
Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

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.

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.

7) Алюминий — самый перерабатываемый материал в мире.

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

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

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

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 немислимы 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.

Файл формата .exe будет доступен 12 апреля.

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 вертолѐта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолѐта, 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 поочерѐдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

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**

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

Обучающиеся называют верные значения для заполнения формул, педагог вносит значения в пробу, и расчёт производится автоматически. При желании ребята могут рассчитать все формулы самостоятельно с помощью калькулятора, а педагог внесёт ответы в пробу.

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 **m01** и **p**, впишите их в формулу, чтобы рассчитать радиус (*впишите их в формулу и рассчитайте радиус — если обучающиеся решают задачу самостоятельно*).

Обучающиеся подбирают значения.

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачу.

Слово педагога: Давайте посмотрим, что у вас получилось и сверим ответы. Какое значение у параметра **m01**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолёта 11 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения **p**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолёта со взлётной массой в 11 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение **p** \approx 500 н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения **m01** 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 ρR После приступайте к заполнению данных в первой формуле.

Раздаточный материал, страница 6.

Слово педагога: Какое из предложенных на слайдере значений подходит для величины ρR ?
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».

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачи.

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 $N_{взл}$ равен 10,32.

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

Ответы обучающихся.

Слово педагога: $N_{взл}$ 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 вертолёт, но на нём есть ошибки. Ваша задача — найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолёт 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.

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

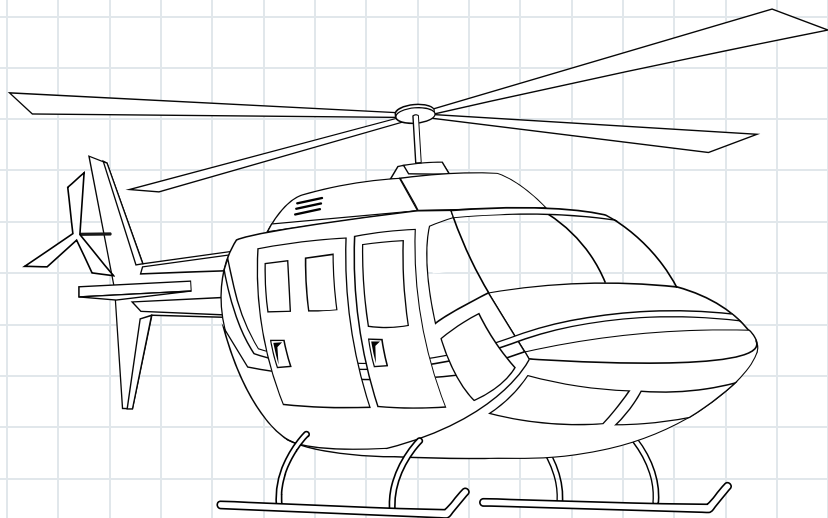
Хвостовая балка

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

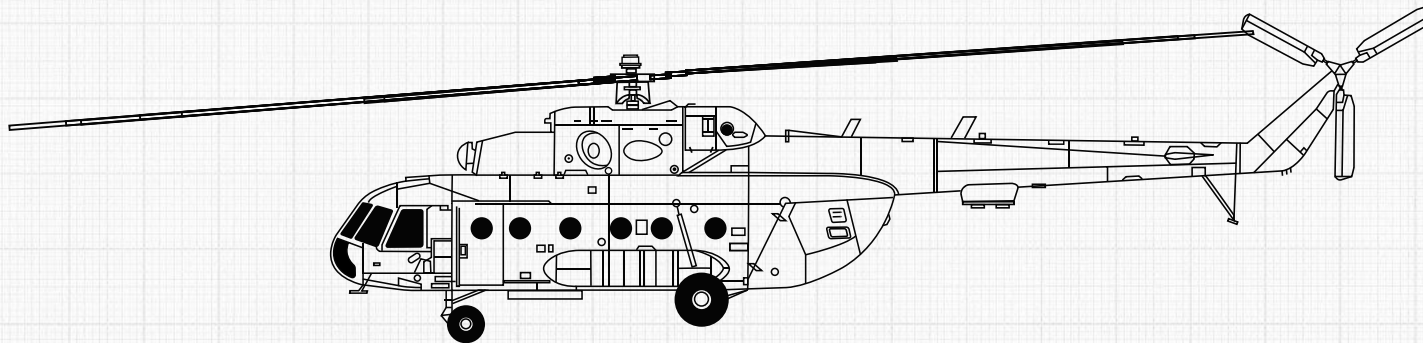
Система фиксации грузов в салоне

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

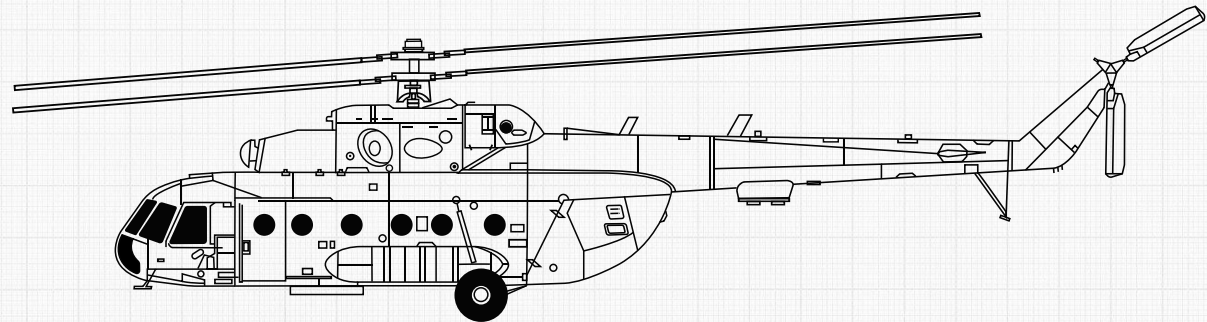
− 0 шт +

Мощность = _____ 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.



Найти 3 ошибки

Отлично, задание выполнено!

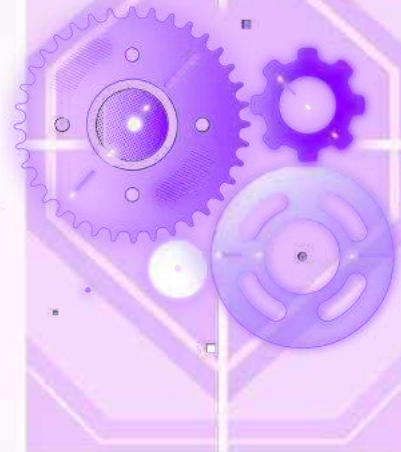
Поздравляем! Ваша «птичка» точно поднимется в воздух и будет помогать людям.

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.

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.

7) Алюминий — самый перерабатываемый материал в мире.

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

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

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

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 немислимы 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 вертолёт.

На одном из наших прошлых занятий мы с вами уже знакомились с профессионалами вертолётостроения. Помните? Они рассказывали нам, что такое вертолёт, 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.

Файл формата .exe будет доступен 12 апреля.

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 вертолѐта. Нам поможет в этом первое задание. Перед вами список деталей, отсеков и агрегатов вертолѐта, 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 поочерѐдно выбирает правильные ответы в пробе, при этом нужная деталь на картинке становится цветной.

Подсказка для педагога:

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**

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

Обучающиеся называют верные значения для заполнения формул, педагог вносит значения в пробу, и расчёт производится автоматически. При желании ребята могут рассчитать все формулы самостоятельно с помощью калькулятора, а педагог внесёт ответы в пробу.

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 **m01** и **p**, впишите их в формулу, чтобы рассчитать радиус (*впишите их в формулу и рассчитайте радиус — если обучающиеся решают задачу самостоятельно*).

Обучающиеся подбирают значения.

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачу.

Слово педагога: Давайте посмотрим, что у вас получилось и сверим ответы. Какое значение у параметра **m01**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, подъёмная масса нашего вертолёта 11 500 кг. А какую величину вы выбрали для значения **p**?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Так и есть. Для вертолёта со взлётной массой в 11 500 кг (входит в диапазон от 7 до 15 тонн) подходит значение **p** \approx 500 н/м².

*Механика для педагога в пробе: выбрать верные значения **m01** 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 ρR После приступайте к заполнению данных в первой формуле.

Раздаточный материал, страница 6.

Слово педагога: Какое из предложенных на слайдере значений подходит для величины ρR ?
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».

При желании ребята могут воспользоваться калькулятором и самостоятельно решить задачи.

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 $N_{взл}$ равен 10,32.

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

Ответы обучающихся.

Слово педагога: $N_{взл}$ 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 вертолёт, но на нём есть ошибки. Ваша задача — найти эти ошибки и отметить их на чертеже. Обратите внимание на миниатюру вертолёт 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.

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

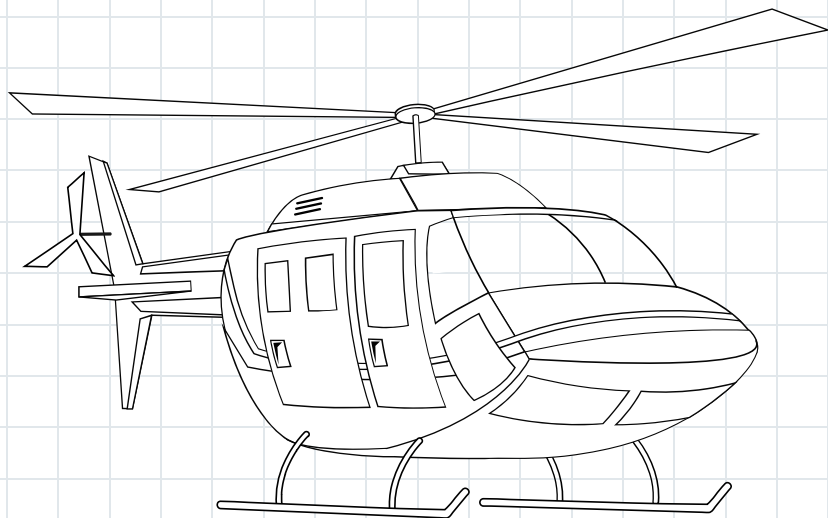
Хвостовая балка

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 — _____

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

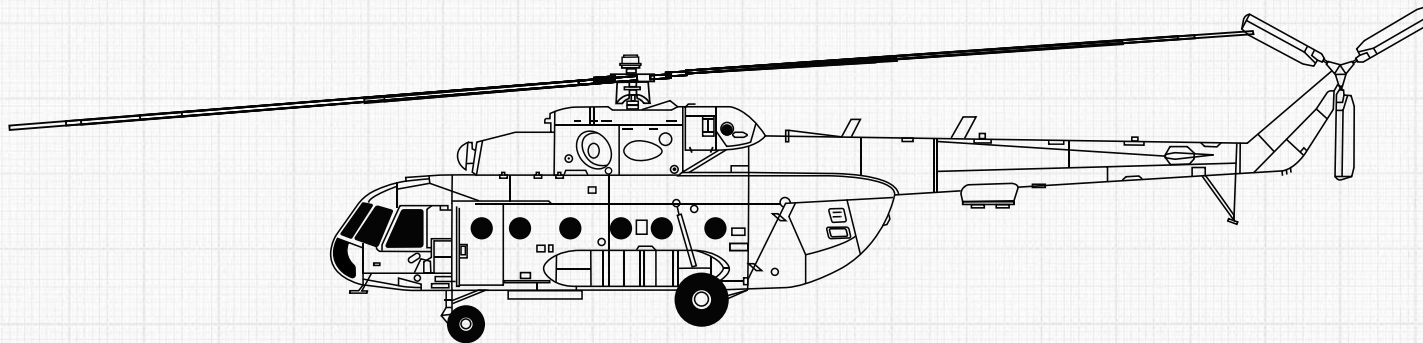
Система фиксации грузов в салоне

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

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

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

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

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

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

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

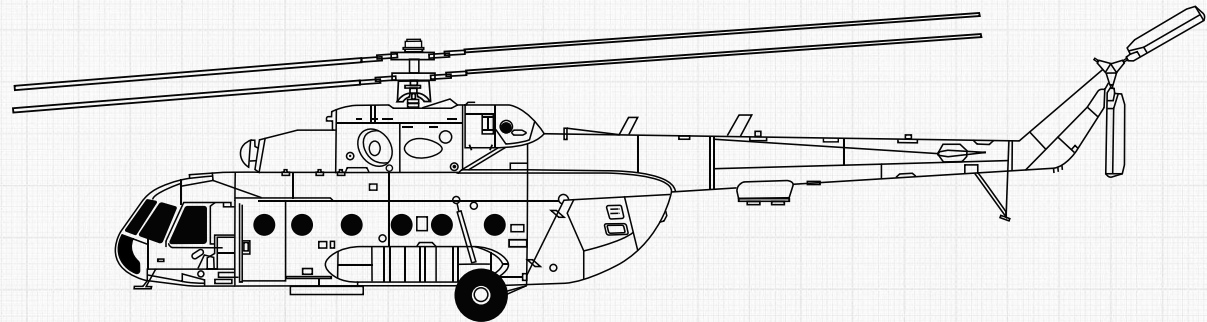
− 0 шт +

Мощность = _____ 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.



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.