


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
(ПНИПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности



 А.Б. Петроченков
01 » сентября 2022 г.

дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«Инженер авиастроительного профиля»

Пермь –2022 год

1. Общая характеристика программы

1.1. Направленность программы

Рабочая программа учебного предмета (курса) «Индивидуальный проект» (10-11 классы) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом на основании следующих нормативных документов:

- 1) Закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- 2) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования»;
- 3) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 N 253 и приказа Минобрнауки России от 14.12.2009 № 729 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к исполнению при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- 4) Письма Департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки № 08-1786 от 28.10.2015 «О рабочих программах учебных предметов»
- 5) Федерального перечня учебников, утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N• 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

1.2. Планируемые результаты обучения

- Знание истории развития авиации.
- Знание основных законов аэродинамики полета модели; общепринятой в авиации терминологии.
- Знание категорий беспилотных авиационных систем и авиамоделей по классам.
- Умение произвести расчет и выбор профилей крыла, для разрабатываемой модели.
- Знание этапов изготовления авиамоделей различного типа.
- Знание особенностей регулировки и управления авиамоделью.
- Знание принципа работы, конструкции, а также особенности двигателей авиамоделей.
- Знание теории воздушных винтов.
- Владение навыками изготовления воздушных винтов.
- Знание основ динамики полета радиоуправляемых моделей самолетов.
- Владение навыками радиоуправления моделями.
- Знание конструкции, принцип работы бортового оборудования радиоуправляемых моделей.
- Знание правил регистрации беспилотных авиационных систем, воздушного пространства, правил проведения соревнований по авиамоделному спорту.
- Овладение навыками использования контрольно-измерительных приборов, инструментов, приспособлений, станочным оборудованием.
- Умение проектировать авиамодели, выполнять эскизы и чертежи авиамоделей и по ним изготавливать модель.
- Умение производить работы по восстановлению внешнего вида изделия.
- Умение разрабатывать и применять рациональные приемы

выполнения технологических операций.

- Знание основных технологических приемов изготовления простейших бумажных летающих моделей, планеров, самолетов, моделей ракет, мультироторных систем.

- Умение запускать простейшие модели планеров, самолетов, ракет, мультироторных систем.

- Умение работать с композитными материалами и смолами.

- Овладение навыками изготовления изделий из композитных материалов.

- Развитие воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.

- Формирование знаний и навыков, необходимых для моделирования трехмерных объектов.

- Формирование практических навыков в области 3D-печати.

- Знание способов управления и органы управления современных БПЛА, использующих аэродинамический принцип полета.

- Умение пилотировать аппарат в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

- Умение осуществлять предполетную подготовку.

- Умение осуществлять послеполетное обслуживание.

- Знание нормативных актов, регулирующих использование БПЛА в воздушном пространстве

- Знание устройства основных узлов и агрегатов современных БПЛА, использующих аэродинамический принцип полета.

Знание допустимых метеорологических условий для применения БПЛА

1.3. Возраст обучающихся

5-9 класс.

1.4. Срок обучения

Количество часов: 2 часа в неделю (70 часов).

1.5. Форма обучения

очная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы

№	Наименование раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1.	Вводное занятие	2	2			
2.	Технология 2D-моделирования. Построение чертежа модели планера (10 ч)	10	2	8		
3	Изучение моделирования в программном комплексе КОМПАС-3D (или SolidWorks) (8 ч)	8	4	4		
4	3D-печать. Устройство и принцип работы 3D-принтера. Подготовка, печать и постобработка деталей моделей планера (15 ч)	15	5	10		
5	Изготовление частей экспериментальных летающих моделей (13 ч)	13	3	10		
6	Теория ручного визуального пилотирования планера/самолета/вертолета. Практика на симуляторе или с применением БПЛА(10ч)	10	5	5		
5	Курсовая работа	10	2	2	6	

Итоговая защита курсового проекта	2				Защита проекта
Итого	70	25	43		

2.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: Погружение в мир беспилотной авиации, изучение общих терминов и понятий, история беспилотной авиации.

Раздел 2. Технология 2D-моделирования. Построение чертежа модели планера (10 ч)

Теория: Вводная лекция об актуальности 2D-моделирования, сферах его применения и практическом назначении, а также о содержании курса. Правила техники безопасности. Возможности CAD программ. Знакомство с CAD программой и режимами работы. Знакомство с интерфейсом, управлением и инструментами.

Практика: Создание эскизов. Понятие чертеж. Принцип нанесения размеров. Различные способы создания эскизов. Понятие замкнутого эскиза. Сопряжения. Вспомогательная геометрия и ее применение. Простановка размеров.

Раздел 3. Изучение моделирования в программном комплексе КОМПАС-3D (или SolidWorks) (8 ч)

Теория: Вводная лекция об актуальности 3D-моделирования, сферах его применения и практическом назначении, а также о содержании курса. Правила техники безопасности.

Возможности программы. Сравнение с другими программами для 3D-моделирования. Знакомство с программой и режимами работы. Знакомство с интерфейсом, управлением и инструментами.

Практика: Создание эскизов. Понятие чертеж. Принцип нанесения размеров. Различные способы создания эскизов. Понятие замкнутого эскиза. Сопряжения. Вспомогательная геометрия и ее применение. Моделирование объектов простой формы. Понятие о простых и сложных формах. Моделирование базовых геометрических фигур. Создание модели по размерам. Лекция о простановке размеров. Моделирование собственного трехмерного объекта с простановкой размеров.

Раздел 4. 3D-печать. Устройство и принцип работы 3D-принтера. Подготовка, печать и постобработка деталей моделей планера (15 ч)

Теория: Изучение инструкции работы с принтером. Техника безопасности при работе на 3D-принтере. Пластики, применяемые для печати, их свойства. Периодичность техобслуживания принтера. Расчет размеров детали с учетом термоусадки пластика. Печать деталей из пластика на 3D-принтере. Печать деталей из пластика на 3D-принтере. Печать деталей из пластика на 3D-принтере. Настройка режимов работы, размещение деталей на столе принтера, клонирование деталей, изменение масштаба, установка режимов печати. Настройка режимов работы, размещение деталей на столе принтера, клонирование деталей, изменение масштаба, установка режимов печати. Создание поддержек для печати сложных деталей. Создание поддержек для печати сложных деталей.

Практика: Постобработка структуры поверхности, изготовление моделей.

Раздел 5. Изготовление частей экспериментальных летающих моделей (13 ч)

Теория: Основы проектирования экспериментальных летающих моделей.

Постановка цели и задачи для разрабатываемого объекта.

Практика: Выполнение эскизного проекта, построение трехмерной модели. Изготовление экспериментальных летающих моделей. Полет на БПЛА.

Раздел 6. Теория ручного визуального пилотирования планера/самолета/вертолета.

Теория: Изучение симуляторов БПЛА.

Практика: Работа в симуляторах БПЛА.

Раздел 7. Курсовая работа.

Теория: Презентация проекта. Учебный проект (проблемы, цель, задачи, методы и способы проекта, результат). Типы проектов. Виды проектов (разные классификации). Требования к содержанию и организации проведения учебного проекта. Виды презентации проектов.

Практика: Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

2.3. Календарный учебный график

N п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия / технологии	Кол- во часо в	Тема занятия	Место проведе- ния	Форма контроля
1	октябрь	1.10-31.10	По согласованию	Лекция- практика	20	Вводное занятие Технология 2D- моделирования. Построение чертежа модели планера (10 ч) Изучение моделирования в программном комплексе КОМПАС- 3D (или SolidWorks) (8 ч)	АКФ	-
2	Ноябрь- январь	1.11-20.01	По согласованию	Лекция- практика	28	3D-печать. Устройство и принцип работы 3D- принтера. Подготовка, печать и постобработка деталей моделей планера (15 ч) Изготовление частей экспериментальных летающих моделей (13 ч)	АКФ, компью- терный класс школы	-
3	Январь- март	01.01- 31.03	По согласованию	Лекция- практика	25	Теория ручного визуального пилотирования планера/самолета/верт олета. Практика на симуляторе или с применением БПЛА(10ч) Курсовая работа Итоговая защита курсового проекта	АКФ, компью- терный класс школы	Защита курсового проекта

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций по образовательной программе

В процессе изучения тем по данной образовательной программе используются различные образовательные технологии (технологии тестирования, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные технологии, а так же дистанционные образовательные технологии) как в проведении лекционных, практических занятий, так и самостоятельной работы, аттестации слушателей. Применение технологий и их сочетание определяется преподавателями, ведущими обучение по темам программы, самостоятельно.

ИКТ и дистанционные образовательные технологии применяются посредством работы слушателей и преподавателей на платформе <https://bigbluebutton.pstu.ru/>

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий симулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию профессиональных компетенций.

3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Симоненко В.Д., Очинин О.П., Матяш Н.В., Виноградов Д.В. «Технология. 10-11 класс». Учеб.- М.: Просвещение, 2020.

3.2. Материально-технические условия

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические и лабораторные занятия	Компьютеры.

Требования к рабочему месту слушателя при использовании дистанционных образовательных технологий:

- компьютер или мобильное устройство, подключенное к сети Интернет. Для участия в вебинарах желательно (но необязательно) наличие веб-камеры и/или микрофона.
- программное обеспечение: Интернет-браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari и т.д.), Flash player, Adobe Reader, программа для проигрывания видеофайлов (например, Windows Media player).

3.3. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение программы реализуется Центром высокопроизводительных вычислительных систем, кафедрой РКТЭС, кафедрой АД, кафедрой МКМК.

4. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация – защита курсового проекта.

5. Составители программы

Владимиров Н.В. – техник ЦВВС ПНИПУ

Программа обсуждена на заседании ЦВВС. Протокол № 1 от 25.09.2022 г.

Секретарь

Руководитель подразделения

Руководитель программы

Серегина М.А.

Модорский В.Я.

Владимиров Н.В.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОТ

И.Л. Герасимчук