

ГБУ ДО «МОЛОДЕЖНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ КИТЕЖ ПЛЮС»

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
ГБУ ДО
«Молодежный творческий Форум
Китеж плюс»
Протокол № 1
от «31» 08 2018 г



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО
«Молодежный творческий Форум Китеж плюс»
Кендыш И.А.
Приказ № 10-р
от «27» 08 2018 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ОБСЛУЖИВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ»

Возраст обучающихся – 9- 17 лет.
Срок реализации – 3 года.

Разработчик:
педагог дополнительного образования:
Кормышев Евгений Вячеславович.

Санкт-Петербург
2018

Пояснительная записка

Направленность - техническая

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Отличительная особенность

Образовательная программа предусматривает выполнения учащимися совместно с педагогом технических проектов. В ходе выполнения проектов учащиеся учатся слушать, анализировать, пытаются осознать свои интересы, сравнивают свой профессиональный выбор и профессиональные интересы с темами проектов, уровень своего развития с требованиями профессий, уточняют возможности приобретения профессиональных качеств, знаний, умений, делают выбор тех профессионально важных качеств, которые им будут необходимы в будущей профессиональной деятельности, анализируют результаты профессиональной пробы, уточняют план дальнейшей подготовки к профессиональному самоопределению.

Адресат программы-учащиеся в возрасте от 9 до 17 лет.

Цель и задачи программы

Цель программы:

подготовка учащихся к профессиональному самоопределению через приобщение к инженерно-техническому образованию и вовлечение в профессиональную деятельность.

Задачи программы:

обучающие:

- Овладеть практическими умениями и навыками по основным разделам программы.
- Овладеть теоретическими знаниями по основным разделам программы.
- Познакомить с содержанием труда по различным профессиям, раскрыть их внутреннюю сущность.

развивающие:

- Овладеть навыками планирования и контроля за достижением результатов.
- Формировать мотивы, потребности и интерес к выбору профессии.
- Развивать компоненты системного мышления: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, прогнозирование, альтернативность, гипотетичность.

воспитательные:

- Формировать профессиональные качества: дисциплинированность, трудолюбие, ответственность, профессиональную гордость и честь.

Условия реализации программы.

Принимаются все желающие. Группы могут быть как разновозрастные, так и разновозрастные. Допускается дополнительный набор учащихся на второй и третий годы обучения по результатам собеседования.

Наполняемость учебной группы по годам обучения

1 год- не менее 15 человек.

2 год- не менее 12 человек.

3 год- не менее 10 человек.

Предусматривается активное привлечение учащихся к выступлениям на различных молодежных Российских и международных научно - технических семинарах, соревнованиях и конференциях различного уровня.

Для реализации данной программы предусматривается активное посещение различных предприятий и организаций, таких, как, например, СПбГУАП, аэродромы «Куммолово», «Сиворицы»

Для успешной реализации программы в материально-техническом обеспечении необходимо наличие:

Занятия проходят в мастерской, которая оборудована низкими столами до 0,8м и соответствующими столам стульями. У каждого ребенка должен быть набор необходимых инструментов. Целесообразно также иметь большой рабочий стол для разборки сортировки бересты. Необходим шкаф для хранения незаконченных изделий, методической литературы и оборудования, а также стенды для размещения образцов изделий.

Мультимедийное и техническое оборудование: ноутбуки, проектор, экран проектора, сверлильный станок, 3Д принтер, фрезерный станок с ЧПУ, лазерный станок ЧПУ.

Инструменты и материалы: пассатижи, отвертки, ножовки, ножницы, ножницы по металлу, листогибочный станок, наждачные бруски, наждачная бумага, сверла, зенкеры, полотна для ножовок, напильники, пластик для 3Д печати, измерительный инструмент, паяльные станции, клещи для зачистки проводов, молотки, заклёпочники, тиски струбцины.

Планируемые результаты.

Предметные результаты:

- Овладеют практическими умениями и навыками по основным разделам программы.
- Овладеют теоретическими знаниями по основным разделам программы
- Познакомятся с содержанием труда по различным профессиям ,раскрыть их внутреннюю сущность.

Метапредметные результаты:

- Овладеют навыками планирования и контроля за достижением результатов.
- Сформированы мотивы, потребности и интерес к выбору профессии.
- Овладеют навыками логических действий: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, прогнозирование, альтернативность, гипотетичность.

Личностные результаты:

- Сформированы профессиональные качества: дисциплинированность, трудолюбие, ответственность, профессиональную гордость и честь.

**Учебный план
1 год обучения**

	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Комплектование групп.	6		6	
2.	Вводное. Инструктаж по охране труда. Организационные вопросы	3	3		Опрос
3.	История развития авиационной техники.	12	4	8	Контрольное задание
4.	Культурно-досуговая деятельность.	12		12	Опрос
5.	Аэродинамика.	12	4	8	Контрольное задание
6.	Аэродинамика летательного аппарата.	12	4	8	Контрольное задание
7.	Маневрирование и дальность полета самолета.	12	4	8	Контрольное задание
8.	Продувка элементов самолета в аэродинамической трубе.	12	4	8	Контрольное задание
9.	Продувка самолета в аэродинамической трубе.	12	4	8	Контрольное задание
10.	Проектирование летательных аппаратов.	12	4	8	Контрольное задание
11.	Технология производства авиационной техники.	12	4	8	Контрольное задание
12.	Сборка узлов и агрегатов авиационной техники.	12	4	8	Контрольное задание
13.	Вводное занятие. Охрана труда. Организационные вопросы	3			Опрос
14.	Обслуживание авиационной техники.	12	4	8	Контрольное задание
15.	Дефектовка авиационной техники.	12	4	8	Контрольное задание
16.	Ремонт авиационной техники.	12	8	8	Контрольное задание
17.	Классификация авиационных двигателей.	12	4	8	Контрольное задание
18.	Устройство и принцип работы авиационных двигателей	12	4	8	Контрольное задание
19.	Теория воздушного винта.	12	4	8	Контрольное задание
20.	Контрольное и итоговое занятие	12		12	Контрольное задание
	Итого	216	69	149	

2 года обучения

N	Название темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное. Инструктаж по охране труда.	3	1	2	Опрос
2.	Общие сведения об 3D устройствах инженерного оборудования	6	1	5	Контрольное задание
3.	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС	6	1	5	Контрольное задание
4.	Техника выполнения чертежей и правила их оформления	6	1	5	Контрольное задание
5.	Точное черчение в КОМПАС-3D(использование привязок)	6	1	5	Контрольное задание
6.	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	12	2	10	Контрольное задание
7.	Размеры	6	1	5	Контрольное задание
8.	Построение чертежей	6	1	5	Контрольное задание
9.	Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования "КОМПАС-3D	6	1	5	Контрольное задание
10.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание	6	1	5	Контрольное задание
11.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение	6	1	5	Контрольное задание
12.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция	6	1	5	Контрольное задание
13.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям	6	1	5	Контрольное задание
14.	Основы работы с 3D принтером.	6	1	5	Контрольное задание
15.	Настройка 3D принтера к печати	6	1	5	Контрольное задание
16.	Изучение САМ программы для 3D принтера	6	1	5	Контрольное задание
17.	Подготовка процесса печати	6	1	5	Контрольное задание
18.	Печать детали на 3D принтере	6		6	Контрольное

					задание
19.	Обработка детали после печати	6		6	Контрольное задание
20.	Обслуживание 3D принтера после печати.	6	1	5	Контрольное задание
21.	Основы работы с Фрезерным станком ЧПУ.	6	1	5	Контрольное задание
22.	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (2D)	6	1	5	Контрольное задание
23.	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (3D)	6	1	5	Контрольное задание
24.	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	3	1	2	Контрольное задание
25.	Инструктаж по охране труда.	3	1		Контрольное задание
26.	Изучение программного пульта для фрезерного станка	3	1		Контрольное задание
27.	Построение эскиза платформы для беспилотного летательного аппарата.	3	1	2	Контрольное задание
28.	Подготовка процесса фрезерования в САМ программе	3	1	2	Контрольное задание
29.	Подготовка Фрезерного станка для фрезерования детали	3	1	2	Контрольное задание
30.	Фрезеровка заданной детали	3		3	Контрольное задание
31.	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	6	1	5	Контрольное задание
32.	Обработка детали	3		3	Контрольное задание
33.	Введение в тему «Композиты».	12	1	2	Контрольное задание
34.	Основные связующие компоненты в композитных материалах.	12	4	8	Контрольное задание
35.	Основные армирующие компоненты в композитных материалах.	12	4	8	Контрольное задание
36.	Способы изготовления композитных материалов.	12	4	8	Контрольное задание
37.	Примеры использования композитных материалов в современном машиностроении.	12	4	8	Контрольное задание
38.	Технологические методы и режимы отверждения изделий.	12	4	8	Контрольное задание
39.	Технология производства деталей из тканых наполнителей.	12	4	8	Контрольное задание

40.	Производство композитного листа.	12	4	8	Контрольное задание
41.	Технология производства деталей из непрерывных волокон.	12	4	8	Контрольное задание
42.	Технология производства деталей из рубленого волокна.	12	4	8	Контрольное задание
	Итого	288	67	221	

Згода обучения

N	Название темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное. Инструктаж по охране труда.	5		5	Контрольное задание
2.	Системы управления летательными аппаратами	6	2	4	Контрольное задание
3.	Гидравлическая система	5	1	4	Контрольное задание
4.	Воздушная система	5	1	4	Контрольное задание
5.	Бустерная система	6	2	4	Контрольное задание
6.	Приводы	5	1	4	Контрольное задание
7.	Бортовое система электроснабжения	5	1	4	Контрольное задание
8.	Авиационные генераторы	6	2	4	Контрольное задание
9.	Преобразователи электроэнергии	5	1	4	Контрольное задание
10	Бортовые аккумуляторы	5	1	4	Контрольное задание
11	Солнечные батареи в авиации	6	2	4	Контрольное задание
12	Монтаж электрооборудования авиационной техники	10	2	8	Контрольное задание

13	Противообледенительная система	6	2	4	Контрольное задание
14	Антенны	6	2	4	Контрольное задание
15	Датчики	5	1	4	Контрольное задание
16	Пилотажно-навигационное оборудование самолета.	5	1	4	Контрольное задание
17	Указатель скорости	6	2	4	Контрольное задание
18	Высотомер	5	1	4	Контрольное задание
19	Система аэрметрических приборов	5	1	4	Контрольное задание
20	Обслуживание систем аэрметрических приборов	11	2	9	Контрольное задание
21	Вариометр	5	2	4	Контрольное задание
22	Радиовысотомер	6	2	4	Контрольное задание
23	Способы определения температуры	5	1	4	Контрольное задание
24	Приемник воздушного давления	5	1	4	Контрольное задание
25	Инструктаж по охране труда.	3	1	2	Опрос
26	Авиагоризонт	11	2	9	Контрольное задание
27	Гироскоп	9	2	7	Контрольное задание
28	Акселерометр	11	2	9	Контрольное задание
29	Магнитный компас	5	1	4	Контрольное задание
30	Курсовая система (гиромагнитный компас)	6	2	4	Контрольное задание
31	Топливомеры	5	1	4	Контрольное задание
32	Радиосвязное и радионавигационное оборудование самолета	5	1	4	Контрольное задание
33	Самолетное переговорное устройство.	6	1	5	Контрольное задание
34	Приборы контроля работы авиадвигателя.	6	2	4	Контрольное задание

35	Сигнализационные устройства	5	1	4	Контрольное задание
36	Кресло пилота	5	1	4	Контрольное задание
37	Катапультируемое кресло	6	2	4	Контрольное задание
38	Бортовой самописец	10	2	8	Контрольное задание
39	Обслуживание бортового самописца	6	2	4	Контрольное задание
40	Бортовой компьютер	5	1	4	Контрольное задание
41	Технология приборостроения	5	1	4	Контрольное задание
42	Материалы в приборостроении	6	2	4	Контрольное задание
43	Технологии изготовления микромеханических датчиков	5	1	4	Контрольное задание
44	Технология изготовления специальных деталей гироскопических приборов	5	1	4	Контрольное задание
45	Технология изготовления упругих чувствительных элементов авиационных приборов.	6	2	4	Контрольное задание
46	Технология печатного монтажа.	5	1	4	Контрольное задание
47	Технология изготовления устройств в модульном и микромодульном исполнении.	5	1	4	Контрольное задание
48	Контрольное и итоговое занятие	8		8	Контрольное задание
	Итого	288	67	221	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09	30.05.	36	216	2 раза по 3 академических часа. Академический час равен 45 минутам.
2	01.09	30.05.	36	288	2 раза по 3 академических часа и 1 раз 2 академических часа. Академический час равен 45 минутам.
3	01.09.	30.05.	36	288	2 раза по 3 академических часа и 1 раз 2 академических часа. Академический час равен 45 минутам.

Методические материалы

1 год обучения

	Тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
1.	Комплектование групп.				
2.	Вводное занятие. Охрана труда. Организационные вопросы.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности. Традиции мастерской	
3.	История развития авиационной техники.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	<p>Фотографии первых самолетов и вертолетов. Фотографии самолетов первой и второй мировых войн</p> <p>http://samoleting.ru/raznoe/samolet-bratev-rajt.html</p> <p>http://avia.pro/blog/gidrosamolet</p> <p>https://24smi.org/news/26452-kogda-byl-sozdan-pervyj-vertolet-i-skolko-facts.html</p> <p>Схема классификации летательных аппаратов</p> <p>http://www.airaces.ru/warplane/</p> <p>http://www.airaces.ru/plane/</p>	Проектор. Экран для проектора. Компьютер.

				https://goo.gl/EPQJqh	
				Презентация – История авиации	
4.	Культурно-досуговая деятельность.	Экскурсия	Словесный Наглядный		
5.	Аэродинамика.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://spacegid.com/atmosfera-zemli.html http://oat.mai.ru/book/glava05/5_3/5_3.html Демонстрационная модель самолета	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер, Мотор для импеллера, Модель самолета, Безмен. Ручной инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет. Материал: фанера, вентиляционные трубы, стеклотекстолит, пленка для обтяжки, пластик для печати, ватман. Расходный материал: винты, гайки, саморезы, краска, сверла, клей, веревки.

6.	Аэродинамика летательного аппарата.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://avia-simply.ru/kak-letaet-vertelet/ http://privetstudent.com/referaty/viatsiya/493-sistemy-upravleniya-samoletom.html Фотографии и схемы органов управления ЛА Схема самолета и сил воздействующих на него http://studopedia.ru/2_118317_tema-ravnovesie-ustoychivost-i-upravlyaemost-samoleta.html Демонстрационная модель самолета	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер, Мотор для импеллера, Модель самолета, Безмен. Ручной инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет. Материал: фанера, вентиляционные трубы, стеклотекстолит, пленка для обтяжки, пластик для печати, ватман. Расходный материал: винты, гайки, саморезы, краска, сверла, клей, веревки.
7.	Маневрирование и дальность полета самолета.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	https://goo.gl/Gj8527 http://dekatop.com/archives/6876 Фотографии схем фигур пилотажа. Демонстрационная модель самолета	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер, Мотор для импеллера, Модель самолета, Безмен. Ручной инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, тиски,

					<p>наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет.</p> <p>Материал: фанера, вентиляционные трубы, стеклотекстолит, пленка для обтяжки, пластик для печати, ватман.</p> <p>Расходный материал: винты, гайки, саморезы, краска, сверла, клей, веревки.</p>
8.	Продувка элементов самолета в аэродинамической трубе.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	<p>http://avia.pro/agregaty-i-uzly-avia-tehniki</p> <p>Фотографии схем устройства ЛА</p> <p>Демонстрационная модель самолета</p>	<p>Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер, Мотор для импеллера, Модель самолета, Безмен.</p> <p>Ручной инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет.</p> <p>Материал: фанера, вентиляционные трубы, стеклотекстолит, пленка для обтяжки, пластик для печати, ватман.</p> <p>Расходный материал: винты, гайки, саморезы, краска, сверла, клей, веревки.</p>
9.	Продувка самолета в аэродинамической трубе.	Беседа Практическое	Словесный Наглядный	<p>http://avia.pro/agregaty-i-uzly-avia-tehniki</p>	<p>Оборудование: Экран для проектора,</p>

		занятие	Иллюстративный	Фотографии схем устройства ЛА Демонстрационная модель самолета	Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер, Мотор для импеллера, Модель самолета, Безмен. Ручной инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет. Материал: фанера, вентиляционные трубы, стеклотекстолит, пленка для обтяжки, пластик для печати, ватман. Расходный материал: винты, гайки, саморезы, краска, сверла, клей, веревки.
10	Проектирование летательных аппаратов.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Видеоролик – Производство самолетов. http://airspot.ru/book/file/914/proektirovaniye_konstruirovaniye_i_proizvodstvo_aviacionnoj_tehniki.pdf http://avia.pro/agregaty-i-uzly-avia-tehniki http://mirznanii.com/a/296952/tehnologiya-sborki-izdeliy-aviatsionnoy-tehniki Фотографии и схемы	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Модель самолета. Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен,

					<p>листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы.</p> <p>Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола,</p> <p>Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман</p>
11	Технология производства авиационной техники.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	<p>Презентация на тему – Композитные технологии в авиации http://zvo.su/VVS/kompozicionnye-materialy-v-aviastroenii.html</p> <p>https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0</p> <p>https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C</p> <p>http://softmetall.ru/spr-avia.htm</p>	<p>Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Модель самолета.</p> <p>Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы.</p> <p>Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола,</p> <p>Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты,</p>

					саморезы, гайки, ватман
12	Сборка узлов и агрегатов авиационной техники.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	<p>Презентация на тему – Авиатроение</p> <p>http://oat.mai.ru/book/glava16/16_1/16_1.html</p> <p>ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ САМОЛЕТОВ Методические указания по проведению практических занятий Составители: И.М.Колганов П.Б.Томов</p>	<p>Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Модель самолета.</p> <p>Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы.</p> <p>Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола,</p> <p>Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман</p>
13	Вводное занятие. Охрана труда. Организационные вопросы	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности. Традиции мастерской	
14	Обслуживание авиационной техники.	Экскурсия Беседа	Словесный Наглядный	Н.В. ЧЕКРЫЖЕВ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО	Оборудование: Экран для проектора,

		Практическое занятие	Иллюстративный	ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМАРА Издательство СГАУ 2015	Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер, Компрессор, Агрегат авиационной техники. Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы. Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола, Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман,
15	Дефектовка авиационной техники.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Н.В. ЧЕКРЫЖЕВ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМАРА Издательство СГАУ 2015 А. М. Гареев Основы технологии ремонта летательных аппаратов и авиационных двигателей Электронный курс лекций САМАРА 2012	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Авиамодельный двигатель внутреннего сгорания с топливной системой, Воздушные винты.

					<p>Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы.</p> <p>Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола,</p> <p>Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман, авиамодельное топливо.</p>
16	Ремонт авиационной техники.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	<p>Н.В. ЧЕКРЫЖЕВ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМАРА Издательство СГАУ 2015</p> <p>А. М. Гареев Основы технологии ремонта летательных аппаратов и авиационных двигателей Электронный курс лекций САМАРА 2012</p>	<p>Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Авиамодельный двигатель внутреннего сгорания с топливной системой, Воздушные винты.</p> <p>Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен,</p>

					<p>листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы.</p> <p>Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола,</p> <p>Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман, авиамодельное топливо.</p>
17	Классификация авиационных двигателей.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	<p>Силовая установка самолета http://admriff.narod.ru/Puhov/course_7.pdf</p> <p>http://yamotorist.ru/index.php/kontent/aviatsionnyj-porshnevoj-dvigatel-ustrojstvo-i-printsip-raboty</p>	<p>Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Авиамодельный двигатель внутреннего сгорания с топливной системой, Воздушные винты.</p> <p>Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы.</p> <p>Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань,</p>

					эпоксидная смола, Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман, авиамодельное топливо.
18	Устройство и принцип работы авиационных двигателей	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Силовая установка самолета http://admriff.narod.ru/Puhov/course_7.pdf http://yamotorist.ru/index.php/kontent/aviatsionnyj-porshnevoj-dvigatel-ustrojstvo-i-printsip-raboty	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Авиамодельный двигатель внутреннего сгорания с топливной системой, Воздушные винты. Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы. Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола, Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман,

					авиамоделльное топливо.
19	Теория воздушного винта.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстратив ный	http://www.studfiles.ru/preview/5374572/page:4/ Фотографии и схемы воздушных винтов	Оборудование: Экран для проектора, Компьютер, Верстаки, Проектор, Сверлильный станок, 3д принтер. Авиамодельный двигатель внутреннего сгорания с топливной системой, Воздушные винты. Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, клеевой пистолет, утюг для обтяжки, технический фен, листогиб, молоток, заклёпочник, линейки, ножницы. Материал: фанера, алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола, Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки, ватман, авиамоделльное топливо.
20	Контрольное и итоговое занятие	Практическое занятие	Словесный Наглядный		Инструмент: Ножовка, напильник, пассатижи, рубанки, канцелярские ножи, тиски, наждачная бумага, отвертки, листогиб, молоток,

					заклёпочник, линейки, ножницы. Материал: алюминиевый профиль, лист алюминия, стеклотекстолит, древесина, стеклоткань, эпоксидная смола, Расходный материал: Краска, сверла, заклепки, болты, саморезы, гайки.
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Методические материалы

2 год обучения

	Тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
1.	Вводное. Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности. Традиции мастерской	
2.	Общие сведения об 3D устройствах инженерного оборудования	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Общие сведения об 3D устройствах инженерного оборудования	Проектор, персональный компьютер
3.	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС	Проектор, персональный компьютер
4.	Техника выполнения чертежей и правила их	Беседа Практическое	Словесный Наглядный	Презентация Техника выполнения чертежей и правила их оформления	Проектор, персональный компьютер

	оформления	занятие	Иллюстративный			
5.	Точное черчение в КОМПАС-3D(использование привязок)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Точное черчение в КОМПАС-3D(использование привязок)	Проектор, Компьютер	персональный
6.	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Проектор, Компьютер	персональный
7.	Размеры	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Размеры	Проектор, Компьютер	персональный
8.	Построение чертежей	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение чертежей	Проектор, Компьютер	персональный
9.	Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования "КОМПАС-3D"	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный Презентация	Презентация знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования "КОМПАС-3D"	Проектор, Компьютер	персональный
10.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание	Проектор, Компьютер	персональный
11.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования:	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение	Проектор, Компьютер	персональный

	операция Вращение					
12.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция	Беседа Практическое занятие Экскурсия	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция	Знакомство с твердотельного кинематическая	Проектор, персональный Компьютер
13.	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям	Знакомство с твердотельного операция по	Проектор, персональный Компьютер
14.	Основы работы с 3D принтером.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основы работы с 3D принтером.	Основы работы с 3D	Проектор, персональный Компьютер, 3D принтер
15.	Настройка 3D принтера к печати	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Настройка 3D принтера к печати	Настройка 3D принтера	Проектор, персональный Компьютер
16.	Изучение программы для 3D принтера	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение программы для 3D принтера	Изучение САМ	Проектор, персональный Компьютер
17.	Подготовка процесса печати	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка процесса печати	Подготовка процесса	Проектор, персональный Компьютер
18.	Печать детали на 3D принтере	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Печать модели рамки для фотографии на 3D принтере	Печать модели рамки для фотографии на 3D принтере	Проектор, персональный Компьютер, 3D принтер
19.	Обработка детали после печати	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обработка детали после печати	Обработка детали после печати	Проектор, персональный Компьютер

			ый		
20.	Обслуживание 3D принтера после печати.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание 3D принтера после печати.	Проектор, персональный Компьютер, 3D принтер
21.	Основы работы с Фрезерным станком ЧПУ.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основы работы с Фрезерным станком ЧПУ.	Проектор, персональный Компьютер, Фрезерный станок
22.	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (2D)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (2D)	Проектор, персональный Компьютер
23.	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (3D)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (3D)	Проектор, персональный Компьютер
24.	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер
25.	Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности. Традиции мастерской	
26.	Изучение программного пульта для фрезерного станка	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение программного пульта для фрезерного станка	Проектор, персональный Компьютер, Фрезерный станок
27.	Построение эскиза платформы для беспилотного	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение эскиза платформы для беспилотного летательного аппарата.	Проектор, персональный Компьютер

	летательного аппарата.				
28.	Подготовка процесса фрезерования в САМ программе	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка процесса фрезерования в САМ программе	Проектор, персональный Компьютер
29.	Подготовка Фрезерного станка для фрезерования детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка Фрезерного станка для фрезерования детали	Проектор, персональный Компьютер
30.	Фрезеровка заданной детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Фрезеровка заданной детали	Проектор, персональный Компьютер, фрезерный станок
31.	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер, фрезерный
32.	Обработка детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обработка детали	Проектор, персональный Компьютер,
33.	Введение в тему «Композиты».	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://www.studfiles.ru/preview/5056483/page:34/ Презентация на тему Композитные технологии http://www.detalmach.ru/composit.htm Фотографии и схемы композиционных материалов и схем	Стенд для исследования характеристик материалов на изгиб. Безмен.
34.	Основные связующие компоненты в композитных материалах;	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://www.detalmach.ru/composit2.htm http://www.detalmach.ru/composit.htm	Оборудование: Формочки для выливания стержней. Стенд для исследования характеристик

			ый	m Фотографии и схемы композиционных материалов и схем	материалов на изгиб. Безмен. Материалы: эпоксидная смола. Отвердитель. Одноразовые стаканчики.
35.	Основные армирующие компоненты в композитных материалах;	Экскурсия Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://www.studfiles.ru/preview/5056483/page:34/ Презентация на тему Композитные технологии http://www.detalmach.ru/composit.htm Фотографии и схемы композиционных материалов и схем	Оборудование: раскроечный стол, Инструмент: Линейка. Канцелярский нож. Респираторы. Материалы: Стеклоткань. Подложка под ламинат. Скотч.
36.	Способы изготовления композитных материалов;	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://www.studfiles.ru/preview/5056483/page:34/ Презентация на тему Композитные технологии http://www.detalmach.ru/composit.htm Фотографии и схемы композиционных материалов и схем	Оборудование: компьютер, фрезерный станок с ЧПУ Инструменты: струбины, Материалы: акриловый камень или модельный пластик. Наждачная бумага для полировки. Обезжириватель. Подложка под ламинат. Скотч. Листы пластмасса. Фанера толщиной 15мм. Респираторы. Перчатки латексные.
37.	Примеры использования композитных материалов в современном машиностроении.	Экскурсия Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://zvo.su/VVS/kompozicionnye-materialy-v-aviastroenii.html Фотографии изделий из композитов	Оборудование: фрезерный станок, компьютер. Материалы: стеклотекстолит.
38.	Технологические методы и режимы отверждения изделий	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://otherreferats.allbest.ru/medicine/00685197_0.html	Оборудование: температурный контроллер. Материалы: пеноплекс, клей для

			ый		пенопласта, скотч, лист теплого пола, температурный датчик,
39.	Технология производства деталей из тканых наполнителей	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://ezkm.ru/tehnologii-proizvodstva-kompozitnyix-materialov Фотографии и схемы технологий	Оборудование: матрица для изделия, вакуумный насос, струбины. Материалы: стеклоткань, углеткань, эпоксидная смола, одноразовые стаканчики, респираторы, перчатки латексные, кисточки, бумажные полотенца.
40.	Производство композитного листа.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://ezkm.ru/tehnologii-proizvodstva-kompozitnyix-materialov Фотографии и схемы технологий	Инструменты: ножовка по металлу, наждачные бруски, лоток для воды под шлифовку.
41.	Технология производства деталей из непрерывных волокон	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://ezkm.ru/tehnologii-proizvodstva-kompozitnyix-materialov Фотографии и схемы технологий	Оборудование: матрица для изделия, вакуумный насос, струбины. Материалы: стеклоткань, углеткань, эпоксидная смола, одноразовые стаканчики, респираторы, перчатки латексные, кисточки, бумажные полотенца.
42.	Технология производства деталей из рубленого волокна	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://ezkm.ru/tehnologii-proizvodstva-kompozitnyix-materialov Фотографии и схемы технологий	Оборудование: Вакуумный насос, струбины, лобзик, ножовка по металлу. Материалы: матрица для изделия, стеклоткань, углеткань, эпоксидная смола, респираторы, перчатки латексные, кисточки, бумажные полотенца, наждачные бруски, лоток для воды под шлифовку.

3 год обучения

	Тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
1.	Вводное. Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности. Традиции мастерской	
2.	Система управления летательного аппарата	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Компьютер. Проектор. Экран для проектора. Бумага. Карандаши. Линейки.
3.	Гидравлическая система	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://avia.pro/blog/gidravlicheska-ya-sistema-samoleta	Компьютер. Проектор. Экран для проектора. Бумага. Карандаши. Линейки.
4.	Воздушная система	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Руководство по летной эксплуатации самолета Як-52.	Компьютер. Проектор. Экран для проектора.
5.	Бустерная система	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://avia.pro/blog/gidravlicheska-ya-sistema-samoleta	Компьютер. Проектор. Экран для проектора.

			ный		
6.	Приводы	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://olegkop.ucoz.com/InfIzmYst/r/lekciya_20.pdf	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора.
7.	Бортовое электрооборудование Летательного аппарата	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	https://goo.gl/QqKVpA	Компьютеры. Фрезерный станок с ЧПУ. Наждачные бруски. Наждачная бумага.
8.	Авиационные генераторы	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://ooobskspetsavia.ru/2015/09/14/aviacionnye-generatory-peremennogo-tona/ Презентация http://en.ppt-online.org/116086	Лазерный принтер. Глянцевая бумага LOMOND 130gsm. Компьютер. Утюг. Фольгированная плата. Лоток с водой.
9.	Преобразователи электроэнергии	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	https://goo.gl/AcA8KK	Лазерный принтер. Глянцевая бумага LOMOND 130gsm. Компьютер. Утюг. Фольгированная плата. Лоток с водой.
10.	Бортовые аккумуляторы	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://ooobskspetsavia.ru/2015/09/11/aviacionnye-shhelochnye-akkumulyatory/	Хлорное железо. Емкости для приготовления раствора. Перчатки латексные. Очки защитные. Респираторы.
11.	Солнечные батареи в авиации	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://teplo.guru/eko/ustroystvo-solnechnoy-batarei.html	Хлорное железо. Емкости для приготовления раствора. Перчатки латексные. Очки защитные.

			ный		Респираторы. Лоток с водой.
12.	Монтаж электрооборудования авиационной техники	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация на тему Монтаж электрооборудования авиационной техники	Перчатки латексные. Очки защитные. Респираторы. Лоток с водой. Косточка. Щетка.
13.	Противообледенительная система	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://privetstudent.com/referaty/aviatsiya/564-protivoobledenitelnye-sistemy-samoleta.html	Сверлильный станок. Печатная плата. Сверла. Зенкер. Очки защитные.
14.	Антенны	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://studopedia.ru/7_185084_samoletnye-antenni-radiosistemy-dalney-svyazi.html	Паяльная станция. Спиртоканифольный флюс. Припой.
15.	Датчики	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Компьютер. Лазерный принтер. Глянцевая бумага LOMOND 130gsm. Утюг.
16.	Пилотажно-навигационное оборудование самолета.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Печатная плата. Паяльная станция. Припой. Флюс. Arduino Nano или ArduPilot Mega в качестве микроконтроллера. Пинцет. Защитные очки. Отвертка. Саморезы. 3D принтер. Компьютер.
17.	Указатель скорости	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы»	Печатная плата. Паяльная станция. Припой. Флюс. Контакты. Пинцет. Защитные очки.

				Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	
18.	Высотомер	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Печатная плата. Паяльная станция. Припой. Флюс. Разъемы Пинцет. Защитные очки.
19.	Система аэрометрических приборов	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Микромеханический гироскоп. Пинцет. Защитные очки.
20.	Обслуживание систем аэрометрических приборов	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы»	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Микромеханический акселерометр. Защитные очки. Отвертка. Саморезы. 3Д принтер. Компьютер.
21.	Вариометр.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Датчик давления. Пинцет. Защитные очки.

				дисциплине САМАРА 2012	
22.	Радиовысотомер	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Припой. Флюс. Печатная плата. Микросхема памяти. Пинцет. Защитные очки.
23.	Способы определения температуры	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Реле с комутлируемым током. Пинцет. Защитные очки. Отвертка. Саморезы. 3Д принтер. Компьютер.
24.	Приемник воздушного давления	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Делитель напряжения для измерения напряжения батареи. Отвертка. Саморезы. 3Д принтер. Компьютер.
25.	Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности. Традиции мастерской	
26.	Авиагоризонт,	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы»	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Выводы для

				Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	подключения телеметрии.
27.	Гироскоп	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Провода. Маркеровка проводников. Разъемы.
28.	Акселерометр	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Плата телеметрии. Отвертка. Саморезы. 3D принтер. Компьютер.
29.	Магнитный компас	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. USB разъем.
30.	Курсовая система (гироманитный компас)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридендер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Провода. Маркеровка проводников. Разъемы.

				методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	
31.	Топливомеры	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Боднер В.А. Фридлиндер Г.О. Чистяков Н.И. «Авиационные приборы» Авиационные приборы Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине САМАРА 2012	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. GPS модуль. Отвертка. Саморезы. 3Д принтер. Компьютер.
32.	Радиосвязное и радионавигационное оборудование самолета	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://megapredmet.ru/1-51754.html	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Провода. Маркеровка проводников. Разъемы.
33.	Самолетное переговорное устройство.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Техническое описание и инструкция по эксплуатации устройства переговорного самолетного СПУ-7	Паяльная станция. Печатная плата. Припой. Флюс. Пинцет. Защитные очки. Отвертка. Саморезы. 3Д принтер. Компьютер. Модуль компаса.
34.	Приборы контроля работы авиадвигателя.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://allrefrs.ru/2-34655.html	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора.
35.	Сигнализационные устройства	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	https://slovar.cc/rus/koler/1558018.html	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора.
36.	Кресло пилота	Беседа Практическое	Словесный Наглядный	http://avia.pro/blog/katapultiruemoe-kreslo-samoleta	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора. 3Д принтер.

		ое занятие	Иллюстративный		
37.	Катапультируемое кресло	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://avia.pro/blog/katapultiruemoe-kreslo-samoleta	Модель самолета. Трубопровод. Отвертка. Саморезы. Клей.
38.	Бортовой самописец	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	https://goo.gl/7cvErM	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора.
39.	Обслуживание бортового самописца	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	https://goo.gl/7cvErM	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора.
40.	Бортовой компьютер	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Гаврилов А.Н. Технология авиационного приборостроения	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора. 3Д принтер.
41.	Технология приборостроения	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Гаврилов А.Н. Технология авиационного приборостроения	Модель самолета. Отвертка. Саморезы. Клей. Демпферный подвес.
42.	Материалы приборостроения	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Гаврилов А.Н. Технология авиационного приборостроения http://infopedia.su/10x8f6e.html	Модель самолета. Отвертка. Саморезы. Клей. Система автопилота.
43.	Технологии изготовления	Беседа	Словесный	Гаврилов А.Н. Технология	Модель самолета. Отвертка.

	микромеханических датчиков	Практическое занятие	Наглядный Иллюстративный	авиационного приборостроения http://olegkop.ucoz.com/InfIzmYst/r/lekcija_11.pdf	Саморезы. Клей. Система автопилота. Трубопровод.
44.	Технология изготовления специальных деталей гироскопических приборов	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Гаврилов А.Н. Технология авиационного приборостроения http://olegkop.ucoz.com/InfIzmYst/r/lekcija_11.pdf http://www.findpatent.ru/patent/213/2137249.html	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора.
45.	Технология изготовления упругих чувствительных элементов приборов.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Гаврилов А.Н. Технология авиационного приборостроения	Компьютеры. Проектор. Экран для проектора. Беспилотный летательный аппарат. Шнур для подключения системы автопилота к компьютеру.
46.	Технология печатного монтажа.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	http://www.elinform.ru/articles_4.htm	Ноутбук. Беспилотный летательный аппарат. Стартовое оборудование(ремкомплект, аккумуляторы, аппаратура радиуправления, запасные винты)
47.	Технология изготовления устройств в модульном и микромодульном исполнении.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Гаврилов А.Н. Технология авиационного приборостроения http://tehnoinfos.ru/tehnolog/elektro/376-mikromodul.html	Ноутбук. Беспилотный летательный аппарат. Стартовое оборудование(ремкомплект, аккумуляторы, аппаратура радиуправления, запасные винты) Шнур для подключения системы автопилота к компьютеру.
48.	Контрольное и итоговое занятие	Беседа Практическое	Словесный Наглядный		Ноутбук. Беспилотный летательный аппарат. Стартовое

		ое занятие			оборудование (ремкомплект, аккумуляторы, аппаратура радиоправления, запасные винты) Шнур для подключения системы автопилота к компьютеру.
--	--	------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оценочные материалы

Итоговая диагностика проводится в конце учебного года и направлена на выявление уровня освоения программы за год или за весь срок обучения.

Успеваемость учащихся на уровне предметных результатов по программе «Производство и обслуживание авиационной техники» определяется по двум параметрам:

- *Усвоение теоретических знаний*
- *Качество выполнения практических работ*

Образовательная программа «Производство и обслуживание авиационной техники» рассчитана на 3 года.

Контроль и оценка результативности освоения программы ведется в соответствии с темами программы.

Контрольные задания даются учащимся в конце освоения определенной темы.

Диагностические материалы предусматривают:

- Наличие форм фиксации образовательных результатов: личностных, метапредметных, предметных.
- Наличие разработанных критериев и диагностических материалов для оценки предметных и метапредметных результатов
- Наличие разработанных критериев и описания педагогически целесообразных форм, в ходе реализации которых осуществляется оценка качества образовательного процесса в контексте достижения личностных результатов.

Формой контроля при оценке предметных результатов является система контрольных заданий.

На первом году обучения учащиеся выполняют контрольное задание:

- **Модуль 1. Сборка детали из листового металла.** Необходимо собрать часть лонжерона. Выбрать правильную заготовку (по толщине и марки материала).
- **Модуль 2. Предполетный осмотр самолета, замена неисправных частей самолета.** Произвести предполетный осмотр самолета с выявлением неисправностей и устранить их, убедиться в отсутствии повреждения самолета, в исправности узлов и крепления в их герметичности и надежности. Убедиться в отсутствии посторонних предметов. Заменить неисправное колесо и неисправный руль направления.
- **Модуль 3.** Викторина «Производство и обслуживание летательных аппаратов».
- За каждое правильно выполненный модуль даются баллы, определяющие уровень освоения предметного содержания по данной теме:
 - *Высокий уровень – от 70 до 100 баллов.*
 - *Средний уровень – от 36 до 69 баллов.*
 - *Низкий уровень – до 35 баллов.*

На втором году обучения учащиеся выполняют контрольное задание:

- **Модуль 1. Изготовление элементов летательного аппарата из композитных материалов.** Необходимо изготовить оснастку для производства композитных изделий по средствам компьютерного моделирования с применением станков с ЧПУ. Выполнить формование детали из композитных материалов, используя оснастку. Собрать из изготовленных деталей корпус для беспилотного летательного аппарата.
- **Модуль 3.** Викторина «Композитными технологиями».

- За каждое правильно выполненный модуль даются баллы, определяющие уровень освоения предметного содержания по данной теме:

Высокий уровень – от 70 до 100 баллов.

Средний уровень – от 36 до 69 баллов.

Низкий уровень – до 35 баллов.

На третьем году обучения учащиеся выполняют контрольное задание:

- **Модуль 1.** Изготовление система автоматического пилотирования и телеметрии для беспилотного летательного аппарата. Необходимо изготовить печатную плату, смонтировать на нее микроконтроллер и микромеханические датчики, а также систему воздушных сигналов. Смонтировать систему автопилота на модель самолета. Произвести настройку автопилота, выполнить запуски беспилотного летательного аппарата.
- **Модуль 2.** Проведение беседы. В ходе беседы, учащиеся отвечают вопросы, которые заносятся в таблицу по следующим критериям:

Когнитивный
Знание научных основ профессионального самоопределения.
Знание способов классификации профессий.
Знание формулы предпочитаемой профессии.
Знание путей реализации профнамерений и перспектив профессионального роста.
Мотивационный
Потребность в адекватном профессиональном самоопределении.
Осознание своих профинтересов.
Осознание своих профессионально важных качеств.
Самооценка своих профессионально важных качеств.
Сформированность системы лично и социально значимых качеств профессионального самоопределения.
Сформированность профессионального идеала.
Деятельностно-практический.
Сформированность профнамерений.
Согласованность профнамерения с родителями.
Проявление волевой активности в профессиональном самоопределении.

Высокий уровень – от 70 до 100 баллов.

Средний уровень – от 36 до 69 баллов.

Низкий уровень – до 35 баллов.

Оценка метапредметных результатов осуществляется по выбору педагога в следующих формах:

- 1) в ходе выполнения учащимися контрольных заданий, одновременно с оценкой предметных результатов. В этом случае педагогом для выбранного типа контрольного задания обозначается цель оценки метапредметного уровня (например, оценка регуляторных или коммуникативных УУД) и составляется форма фиксации (например, карта наблюдения или экспертной оценки).
- 2) в процессе занятий по учебному плану, проводимых в специально-организованных педагогических формах (педагогических технологиях), позволяющих оценивать уровень проявленности УУД определенного типа. В этом случае педагогом определяется тема занятия из учебного плана, педагогически целесообразная форма (или технология)

проведения занятия, обозначается цель оценки метапредметного уровня (например, оценка компонентов познавательных, регуляторных или коммуникативных УУД)

3) в процессе организации метапредметных проектов разного уровня:

- в ходе реализации индивидуальных, групповых проектов внутри направления ДО;
- внутриорганизационных проектов Китеж плюс, предполагающих применение метапредметных умений разного (или определенного) типа;
- межорганизационных (социальных, социо-культурных и иных, в т.ч. сетевых, проектов, мероприятий, предполагающих применение метапредметных умений разного (или определенного) типа.

В данном случае педагогом определяется и предлагается на выбор учащимся тип и уровень метапредметного проекта (с учетом индивидуальных возможностей), обозначается цель оценки метапредметного уровня (оценка компонентов познавательных, регуляторных или коммуникативных УУД), составляется форма диагностики фиксации (карта наблюдения или экспертной оценки, интервью, анализ обратной связи, анализ продуктов образовательной деятельности, анализ портфолио)

Оценка личностных результатов осуществляется с учетом следующих общих требований оценки результатов данного уровня:

- Процедура оценки и уровни интерпретации носят неперсонифицированный характер;
- Результаты по данному блоку (ЛР) используются в целях оптимизации качества образовательного процесса;
- По согласованию может процедура оценивания осуществляться с привлечением специалистов «ГБУ ДО Китеж плюс», имеющих соответствующую профессиональную квалификацию и / или независимых экспертов.

Оценка личностных результатов осуществляется по выбору педагога в следующих формах:

- в процессе участия учащихся в конкурсах, выставках различного уровня, творческих мастер-классах, выездов на тематические экскурсии, в музеи, на природу, историко-культурной и духовно-нравственной направленности личностно-ориентированной, предполагающих применение личностных качеств, социальных умений, отвечающим задачам становления духовно-нравственной личности.
- в процессе организации метапредметных проектов и мероприятий социальной, духовно-нравственной направленности, в т.ч. сетевых, предполагающих применение личностных качеств, социальных умений, отвечающим задачам возрастосообразного личностного развития.

В данном случае педагогом определяется и предлагается на выбор учащимся тип мероприятия или уровень метапредметного проекта (с учетом индивидуальных возможностей), обозначается цель оценки личностных результатов (оценка компонентов личностного развития, отвечающих задачам становления духовно-нравственной личности), составляется форма диагностики фиксации (карта наблюдения или экспертной оценки, интервью, анализ обратной связи, анализ продуктов образовательной деятельности, анализ портфолио), обеспечиваются процедуры конфиденциальности.

Конкретизация форм оценки метапредметных и личностных результатов осуществляется каждым педагогом согласно учебным планам по годам обучения с учетом плана работы педагога.

Интегративная персональная оценка по динамике результативности и достижений освоения учащимися образовательных программ отслеживается по результатам итоговой диагностики предметных и метапредметных результатов в течение 3 лет обучения.

Динамика личностных результатов (неперсонифицированных групповых) используется для интерпретации достижений предметного и метапредметного уровней с учетом контекстной информации в целях оптимизации качества образовательного процесса.