


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор-проректор по учебной работе УлГУ

 Бакланов С.Б.
(подпись)

« » 2018 г.



УТВЕРЖДЕНО

Ректор УлГУ

 Костишко Б.М.

(подпись)

« » 2018 г.

Кафедра МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ММТС)


УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

курса или дисциплины


«Современные системы компьютерного проектирования» (72 часа)

Программу составили:

Зав.кафедрой ММТС, к.ф.-м.н., доцент

 Санников И.А.

доцент каф. ММТС, к.т.н., доцент

 Гисметулин А.Р.

ассистент каф. ММТС

 Ярдаева М.Н.

Рекомендовано к использованию в учебном процессе:


Решение учебно-методической комиссии Факультета математики, информационных и авиационных технологий

№ 1-10/18 от «22» октября 2018 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.

При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2018

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

ВВЕДЕНИЕ

Профессиональная подготовка школьников-будущих студентов направлений подготовки «Авиастроение» и «Автоматизация технологических процессов и производств» осуществляется в рамках изучения общетехнической дисциплины «Современные системы компьютерного проектирования».

Основная цель дисциплины – вооружить будущих студентов совокупностью теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области инженерной графики, обеспечивающих квалифицированное чтение и выполнение технических чертежей, широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных технических и технологических дисциплин, квалифицированную инженерную деятельность. Освоить традиционные методы и средства проектирования, а также системы автоматизированного проектирования различного уровня, формирование навыков работы с существующими системами. Кроме того изучение основ аддитивных технологий.

Задачи курса сводятся к изучению способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей.


Общеобразовательная общеразвивающая программа «Современные системы компьютерного проектирования» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273- ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726);
- Постановление Главного государственного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность программы

Научно-техническая.

Актуальность программы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Школа цифровых технологий – одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам машиностроения, воспитания у них интереса к техническим специальностям. Работа в кружке трехмерного моделирования позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремленность, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление. Готовить школьников к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в кружке способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности. Стремление научиться самому строить модели, научиться пользоваться персональным компьютером, изучить основы конструирования, участие в соревнованиях и конкурсах способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения. Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самодеятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям и подросткам адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого эти занятия дают представление о IT-технологиях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии.


Новизна программы

Новаторство программы заключается в том, что для более эффективного изучения материала применяется самое современное программное обеспечение, в данном случае САД-система Siemens NX.

Отличительные особенности

Данная образовательная программа отличается от уже существующих в этой области тем, что она ориентирована на применение широкого спектра комплексных задач и постоянно дифференцируемо дополняется различными методическими материалами. Качественному усвоению знаний способствует продуманная система оценки знаний преподавателем. Оценочная деятельность преподавателя побуждает учащихся к более внимательному отношению к усвоению теоретических знаний и практических навыков, вызывает интерес своим многообразием, непредсказуемостью и наглядностью. Все базируется на пройденном материале и дает простор фантазии и творчеству ученика. Программа является модифицированной.

Адресат программы – дети и подростки в возрасте 14 – 17 лет.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Объем и срок освоения программы

Рассчитан на 1 семестр обучения, 72 часа, занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа. Всего 72 часа.

На занятиях предусматривается деятельность, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и учитывается дифференцированный подход, зависящий от степени одаренности и возраста воспитанников, переход из группы первого года обучения во второй и наоборот.

Форма обучения - очная

Особенности организации образовательного процесса

Состав групп неоднородный, смешанный. Возраст детей – 14-17 лет. Программа составлена с учетом психологических и физиологических особенностей детей разного возраста. Количество детей в группе обусловлено наличием персонального оборудования пригодного для ведения образовательного процесса (10-15 человек).

Форма занятий

Групповая, индивидуальная. Важен коллективный принцип обучения и воспитания, с учетом индивидуального подхода. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации занятий. Коллективные занятия вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма. Результаты коллективного труда обучающие находят в проведении выставок, тематических походов, экскурсий и иных видах коллективной работы. Общественное положение результатов деятельности обучающихся имеет большое значение в воспитательном процессе.

Педагогическая целесообразность


Мера педагогического вмешательства, разумная достаточность; предоставление самостоятельности и возможностей для самовыражения самому учащемуся. Каждый учащийся любого уровня подготовки и способностей на занятиях чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит выполнение поставленных задач. Доля ответственности каждого учащегося в этом процессе очень значима, и учащийся, осознавая эту значимость, старается выполнить свою работу достойно, что способствует формированию чувства ответственности и значимости каждого ребенка.

Основные дидактические принципы программы:

Доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Для качественного развития творческой деятельности обучающихся программой предусмотрено:

Предоставление обучающемуся свободы в выборе методов реализации идеи, в выборе способов работы, в выборе собственного проекта. Система постоянно усложняющихся заданий с разными вариантами сложности позволяет овладевать навыками творческой работы всеми обучающимися. В каждом задании предусматривается

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

исполнительский и творческий компонент. Создание увлекательной, но не развлекательной атмосферы занятий. Наряду с элементами творчества необходимы трудовые усилия. Создание ситуации успеха, чувства удовлетворения от процесса деятельности. Объекты творчества обучающихся имеют значимость для них самих и для общества. Обучающимся предоставляется возможность выбора проекта для исследования. Они приобретают опыт работы в команде и технической деятельности. Теоретические знания по всем разделам программы даются на самых первых занятиях, а затем закрепляются в практической работе. Практические занятия представлены в программе в их содержательном единстве. Применяются такие методы, как *репродуктивный* (воспроизводящий); *иллюстративный* (объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала); *проблемный* (педагог ставит проблему и вместе с детьми ищет пути её решения); *эвристический* (проблема формулируется детьми, ими и предлагаются способы её решения). Среди методов такие, как беседа, объяснение, лекция, игра, конкурсы, выставки, праздники, эксперименты, а также групповые, комбинированные, чисто практические занятия. Некоторые занятия проходят в форме самостоятельной работы, где стимулируется самостоятельное творчество. К самостоятельным относятся также итоговые работы по результатам прохождения каждого блока, полугодия и года. В начале каждого занятия несколько минут отведено теоретической беседе, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением. В период обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия по методике, мастер-классы, когда педагог вместе с обучающимися выполняет проектную работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения, задавая наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находя ученические ошибки и подсказывая пути их исправления. Наглядность является самым прямым путём обучения в любой области, а особенно в научно-техническом направлении.


Основная цель программы: профориентирование и популяризация IT направления, а также развитие гармоничной, духовно- нравственной, творческой личности через познание мира с помощью точных наук.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику рук.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Реализация данных задач позволяет:

- Стимулировать познавательную сферу личности ребенка;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

- Побуждать к оригинальности, неповторимости замыслов активизировать абстрактное мышление и умение проектировать;
- Стимулировать активность, самостоятельность детей в придумывании содержания и способов конструирования;
- Способствует раскрытию коммуникативных способностей детей.

Содержание программы

Содержание и структура курса «Современные системы компьютерного проектирования» направлены на формирование устойчивых представлений о проектировании моделируемого объекта как единого сборочного изделия, состоящего из нескольких компонент определенного функционального назначения.

Данный курс рассчитан на 72 часа и предназначен для учащихся в возрасте 11-17 лет. Учащиеся осваивают технологию сборки сложных моделей с применением специальных навыков и инструментов. При постройке моделей необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному. Развивается техническое мышление, умение и навыки в решении различных задач. Ребята создают по чертежам модели в системе Siemens NX, принимают участие в соревнованиях и выставках.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ


По окончании учебного года воспитанники должны свободно владеть теми знаниями, которые они получили в течение периода обучения. Способом проверки знаний является проведение викторин и итоговых соревнований.

ЗНАТЬ:

- правила создания эскизов в системе Siemens NX.
- основные элементы проектирования в системе Siemens NX.
- основные сопряжения электронных моделей при создании сборочного изделия в системе Siemens NX.

УМЕТЬ:

- представлять собой виртуальную модель, выполненную в определённом масштабе, с указанием размеров и условно выраженных технических условий, соблюдение которых должно быть обеспечено при изготовлении изделия (например, на 3D-принтере);
- читать чертеж и представлять последовательности операций с заданием требуемых параметров для проектируемого объекта в системе Siemens NX;
- проектировать объект (компонент сборочного изделия) в системе Siemens NX по заданному чертежу;
- создавать сборочное изделие в системе Siemens NX путем наложения требуемых сопряжений;
- производить визуализацию электронных моделей в системе Siemens NX.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

ВЛАДЕТЬ:

- Навыками пространственного представления и воображения;
- Навыками конструктивно-геометрического мышления;
- Навыками анализа и синтеза пространственных форм и отношений.


ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ

Объем дисциплины и виды учебной работы


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	-	-
Практические и семинарские занятия	2	2
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Экзамен	-	-
Текущий контроль (количество и вид)	-	-
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточного контроля	Профессиональный конкурс	Профессиональный конкурс
Всего часов по дисциплине	72	72

Распределение часов по темам и видам учебной работы

№	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Изучение базового модуля NX. Интерфейс пользователя для работы с системой. Базовая и рабочая системы координат. Основы работы с меню. Справочник NX.		-	-	3	3

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

2.	Тема 2. Создание эскиза проектируемого объекта, задание ограничений на контур фигуры в системе Siemens NX.		-	-	3	3
3.	Тема 3. Создание моделей с помощью эскиза. Изучение основных элементов проектирования в системе Siemens NX		-	-	8	3
4.	Тема 4. Создание чертежных видов в системе Siemens NX на основе созданных моделей		-	-	2	3
5.	Тема 5. Создание сборочного изделия на основе разработанных компонент (электронных моделей) в системе Siemens NX		-	-	6	3
6.	Тема 6. Дизайн готового сборочного изделия в системе Siemens NX		-	-	2	3
7.	Тема 7. Основы аддитивных технологий. Демонстрация сборочной модели, созданной с применением аддитивных технологий. Пояснение о процессе его создания			1	2	3
8.	Тема 8. Основы реверсивного инжиниринга. Демонстрация обратного инжиниринга с применением 3D-сканера. Пояснение о процессе его работы			1	2	3
9.	Тема 9. Создание крепежных приспособлений на элементах сборки				2	3
10.	Тема 10. Создание элементов сборочной конструкции на 3D-принтере с применением аддитивных технологий				2	6
11.	Тема 11. Сборка деталей конструкции с использованием крепежных приспособлений				2	3
ИТОГО:		72	-	2	34	36

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Школа цифровых технологий располагается в учебно-научно-производственной лаборатории «Цифровое производство». Лаборатория для проведения занятий оснащена соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, компьютерами, программным обеспечением, выходом в сеть Интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя. Кабинет оборудован различными тематическими стендами и наглядными пособиями. Рабочие места школьников оснащены программным обеспечением для 3-х мерного моделирования: системой NX 8.0 фирмы Siemens.

К обучению дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы каким-либо инструментом или приспособлением.

Кадровое обеспечение:

Педагог, обладающий знаниями и умениями по тематике программы.

Формы аттестации

Программа предполагает проведение входной, промежуточной и итоговой диагностики. Диагностика результатов реализации программы происходит в процессе обучения и оценки результатов, а также по результатам итогового конкурса по трехмерному моделированию.

Школьникам успешно прошедшим обучение вручаются сертификаты.

ЛИТЕРАТУРА

Основная для обучающихся:

1. NX documentation [Электронный ресурс]: электронная библиотека справочника NX. – Версия 8.0. – Электрон. дан. и прогр. – Siemens, 2016. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM)
2. Евсеев, А. Н. «Инженерная графика и геометрическое моделирование в NX 8.0»: учебнометодические указания / А.Н. Евсеев, М.А. Зайкин, М.С. Черников. — Ульяновск: УлГУ, 2014. — с.
3. Электронные ресурсы кафедры: \\Ccd-server\network\Материал для самоподготовки\

Список рекомендуемой литературы:

1. Способы моделирования геометрических объектов в системе DESIGN WAVE: Методические указания / А.В. Николаев; Л.В. Кузнецова; Под ред. Ю.В. Полянского. - Ульяновск: УлГУ, 2001. - 87с.
2. Лагерь А.И. Инженерная графика. М.: Высшая школа, 2001.