

Приложение № 56
к приказу
от 21.06.2024 № 30/1-п

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
физики ФМШ СФУ
Протокол № 8
от «03» 06 2024г.

ПРИНЯТО
на заседании Ученого
совета ФМШ СФУ
Протокол № 7
от «06» 06 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
«21» июня 2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАСТЕРСКАЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

Составитель:

Шангина Е.А., канд. техн. наук, доцент межинститутской базовой кафедры прикладной физики и космических технологий, кафедры радиоэлектронных систем СФУ, инженер-конструктор 1 категории АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева»

Красноярск 2024

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральной образовательной программой среднего общего образования, с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (далее ФМШ СФУ, ООП СОО ФМШ СФУ). Программа дополнительного образования «Мастерская 3D-моделирования» реализуется в 10 - 11 классах в объеме 2 часа в неделю в течение года обучения, всего 136 часов.

Прохождение программы «Мастерская 3D-моделирования» направлено на достижение следующих целей:

- развитие навыков проектирования, моделирования, использования производственного оборудования и их применения для решения различных задач;
- формирование у учащихся представления о деятельности технической направленности, инженерной деятельности и научно-техническом творчестве;
- овладение навыками декомпозиции и решения инженерных задач;
- развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- приобретение опыта решения реальных практических задач и внедрения технических решений в свою повседневную жизнь;
- участие в научных конференциях и чемпионатах с проектами практической деятельности в рамках работы инженерной мастерской.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты включают в себя:

в сфере гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

в сфере патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед

Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, технологиях, труде;

в сфере духовно-нравственного развития:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;

- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;

- ответственное отношение к своим родителям, представителям старших поколений, осознание значения создания семьи на основе принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

- освоение гуманистических традиций и ценностей, уважение к личности, правам и свободам человека, культурам разных народов;

в сфере эстетического воспитания:

- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;

- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

в сфере физического воспитания:

- осознание ценности жизни и необходимости ее сохранения;

- представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

в сфере трудового воспитания:

- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;

- уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека;

- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;

- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере экологического воспитания:

- осмысление исторического опыта взаимодействия людей с природной средой, его позитивных и негативных проявлений;

в понимании ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- овладение основными навыками познания и оценки событий прошлого с позиций историзма, готовность к осуществлению учебной проектно-исследовательской деятельности в сфере истории;
- приобщение к истокам культурно-исторического наследия человечества, интерес к его познанию за рамками учебного курса и школьного обучения.

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:

1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:

владение базовыми логическими действиями:

- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владение базовыми исследовательскими действиями:

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;
- владеть навыками учебно--исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять характерные признаки явлений;

- раскрывать причинно--следственные связи; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;
- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимися знаниями;
- определять новизну и обоснованность полученного результата;
- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);
- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

работа с информацией:

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно--популярная литература, интернет -ресурсы и другие);
- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;
- различать виды источников информации;
- высказывать суждение о достоверности и значении информации источника (по предложенным или самостоятельно сформулированным критериям);
- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;
- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

2) в сфере универсальных коммуникативных действий:

общение:

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;
- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;
- владеть способами общения и конструктивного взаимодействия, в том числе межкультурного, в школе и социальном окружении;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

осуществление совместной деятельности:

- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;
- планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;
- определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;

- проявлять творчество и инициативу в индивидуальной и командной работе;

- оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;

3) в сфере универсальных регулятивных действий:

владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:

- выявлять проблему, задачи, требующие решения;

- составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;

владение приемами самоконтроля:

- осуществлять самоконтроль, рефлексию и самооценку полученных результатов;

- вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;

принятие себя и других:

- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других на ошибку;

- вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В содержании программы «Инженерная мастерская» выделено четыре крупных раздела:

I. Введение

- Техника безопасности. Организация рабочего места
- Основные понятия автоматизированных систем проектирования
- Обзор среды проектирования Autodesk Fusion 360
- Основные методы ручной и машинной обработки

II. Основы моделирования

- Основные понятия
- Твердотельное моделирование
- Параметрическое моделирование
- Структуризация модели, компоненты
- Моделирование узлов и связей
- Симуляция механического воздействия и статических нагрузок
- Анимирование моделей
- Фотореалистичный рендеринг
- Построение рабочих чертежей

III. Основы машинной обработки

- Основные понятия, обработка резанием и аддитивные технологии
- Основы 3Д-печати, подготовка модели
- Постобработка отпечатанных деталей
- Лазерная резка и гравировка
- Основы фрезерной ЧПУ обработки
- Использование САМ-программ
- Подготовка моделей для фрезерной обработки
- Основные типы траекторий фрезерной обработки
- Системы координат станка, установка и фиксация заготовки
- 2,5Д-фрезеровка деталей
- 3Д-фрезеровка деталей
- Основы токарной обработки
- Основы слесарной обработки

IV. Проектная деятельность

- Инициация проекта
- Этап планирования
- Оценка эффективности проекта
- Этап реализации проекта

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Техника безопасности. Организация рабочего места	1
2	Введение	4
	Основные понятия автоматизированных систем проектирования	1
	Обзор среды проектирования Autodesk Fusion 360	2
	Основные методы ручной и машинной обработки	1
3	Основы моделирования	12
	Основные понятия	1
	Твердотельное моделирование	2
	Параметрическое моделирование	2
	Структуризация модели, компоненты	1
	Моделирование узлов и связей	1
	Симуляция механического воздействия и статических нагрузок	1
	Анимирование моделей	1
	Фотореалистичный рендеринг	1
	Построение рабочих чертежей	2
4	Основы машинной обработки	38
	Основные понятия, обработка резанием и аддитивные технологии	1
	Основы 3Д-печати, подготовка модели	4
	Постобработка отпечатанных деталей	2
	Лазерная резка и гравировка	4
	Основы фрезерной ЧПУ обработки	2
	Использование САМ-программ	2
	Подготовка моделей для фрезерной обработки	1
	Основные типы траекторий фрезерной обработки	1
	Системы координат станка, установка и фиксация заготовки	1
	2,5Д-фрезеровка деталей	4
	3Д-фрезеровка деталей	4
	Основы токарной обработки	6
	Основы слесарной обработки	6
5	Проектная деятельность	85
	Итого	136

ФОРМЫ РАБОТЫ

Теоретические занятия предназначены для представления теоретических знаний по программе. Проводятся в виде интерактивных лекций.

В данной программе предполагается два вида практических занятий: работа с учебным оборудованием и программирование. Все темы включают в себя самостоятельную работу. Самостоятельная работа предусматривает несколько видов деятельности ученика: работу с литературой, работу на компьютере, выполнение практических заданий.

В рамках мастерской также обеспечивается выполнение практической части работы обучающихся в рамках подготовки ими своего Индивидуального проекта, подготовка работ к участию в выставках и конкурсах.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль теоретических знаний выполняется путем опроса. Предусмотрен выходной тест для выявления уровня знаний.

Текущий контроль практических знаний выполняется в процессе сдачи-приема практических заданий. Сдача задания включает в себя демонстрацию технического решения и ответов на вопросы сокурсников. Заключительная форма контроля – презентация обучающимися своей практической работы в рамках защиты Индивидуального проекта или широкого спектра конкурсов технической направленности.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Анамова Р. Р. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова;
2. Зазерский Е. И., Жолнерчик С. И. Технология обработки деталей на станках с программным управлением. Л.: Машиностроение;
3. Корсаков В. С. Автоматизация производственных процессов. М.: Высшая школа;
4. Маталин А. А. и др. Проектирование технологических процессов обработки деталей на станках с числовым программным управлением. Л.: Изд-во ЛГУ;
5. Боголюбов. С.К. Инженерная графика. - М.: Машиностроение, 2004