



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Филиал в г. Арсеньеве

Утверждаю
Директор филиала
ДВФУ в г. Арсеньеве
С.В. Дубовицкий
2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ
«Изготовление сложных подвижных конструкций на 3D принтере»**

Арсеньев
2020

Составители (разработчики)

Л.В. Переверзева – к.э.н. доцент

Н. Ю. Симбирцева- ст. преподаватель

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 № ВК 1030-06 «Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»;
- Приказ Министерства Просвещения № 438 от 26.08.2020 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Министерства Просвещения № 438 от 26.08.2020 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Министерства образования и науки Российской от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 года № 1726-р;
- Приказ ДВФУ № 12-13-2156 от 12.11.2015 г. «Об утверждении Регламента образовательной деятельности структурных подразделений ДВФУ в сфере реализации дополнительного образования»;
- Приказ ДВФУ № 12-18-2395 от 25.12.2018 г. «О внесении изменений в регламент образовательной деятельности структурных подразделений ДВФУ в сфере реализации дополнительного образования»;

2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеразвивающая программа «Изготовление сложных подвижных конструкций на 3D принтере» создаёт условия для формирования у обучающихся представлений об использовании современных информационных технологий при моделировании конструкторских изделий, проектировании и изготовлении деталей на 3D принтере, а также использование реверсивного инжиниринга.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Изготовление сложных подвижных конструкций на 3D принтере» продиктована нехваткой профессиональных кадров в сфере проектирования и моделирования, необходимостью развития у обучающихся практических навыков и создания интереса в дальнейшем к обучению по данному профилю.

Направленность программы: техническая.

Цели:

- Формирование у слушателей системы компетентностей в области современных компьютерных технологий и технического проектирования.
- Формирование творческой личности через овладение технологиями 3D проектирования.

Задачи программы:**Образовательные:**

- обучение методам компьютерного 3D моделирования изделий, как современного аналога предмета “ЧЕРЧЕНИЯ” с изготовлением чертежей детали в проекциях;
- обучение методам реверс-инжиниринга, 3D прототипирования, работам в слайсерах, их настройкам и оптимальному расположению детали для печати.

Развивающие и воспитательные:

- развитие самостоятельности и способности решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- привить основные навыки производственно-трудовой деятельности
- развитие основных понятий о современной организации высокотехнологичного производства.
- воспитание у детей трудолюбия, коллективизма, творческого подхода к делу;
- воспитание бережного отношения к материально-технической базе.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к слушателям:

Категория слушателей:

- лица, без предъявления требования к уровню образования

3.2 Трудоемкость обучения:

Срок обучения: 40 ак.часов / 0,9 зач.ед

3.3 Форма обучения:

Очная

3.4 Режим занятий:

45 мин. (1 академический час) в день, 2 дня в неделю

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной программы для детей и взрослых
«Изготовление сложных подвижных конструкций на 3D принтере»

№ п/п	Наименование компонентов программы	Всего, ауд. час/	В том числе	
			лекции	Практические занятия
1.	Модуль «Графические редакторы для 3D Моделирования»	6	6	-
	Цифровое описание геометрии физических тел.	2	2	-
	Основные графические редакторы и их специфика	2	2	-
	Базовые принципы работы в графических редакторах	2	2	-
2.	Модуль «Работа на 3D принтере»	10	3	7
	Подготовка задания для печати на 3D принтере	3	1	2
	Устройство и настройки 3D принтера	3	1	2
	Запуск задания на печать. Контроль работы 3D принтера.	4	1	3
3.	Модуль «Проектирование и изготовление 3D моделей»	10	3	7
	Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D принтере	3	1	2
	Методы получения деталей на 3D принтере способы печати	4	1	3
	Базовые настройки 3D принтеров для начального освоения печати	3	1	2
4.	Модуль «Проектирование и изготовление сложных подвижных конструкций»	12	3	9
	Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы.	2	1	1
	Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.	5	1	4
	Проектирование изготовление и сборка сложных подвижных 3 D моделей.	5	1	4
5.	Презентация и оценка результатов проектной деятельности	2	-	2
	Итого	40	15	25

Ведущий специалист ДПО

Переверзева Л.В.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1 Материально-техническое условия для реализации образовательного процесса

Материально-технические ресурсы учебного заведения обеспечивают проведение аудиторных занятий (лекций, практических занятий). К работе обучающиеся приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с каким-либо инструментом или приспособлением

Таблица – Материально – техническое обеспечение программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108/2	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска маркерная/маркерное покрытие
Мастерская «Реверсивный инжиниринг» 108/1	Лабораторные занятия	Рабочая станция с ОП не менее 32 GB, процессор Intel i7 2,1 ГГц и выше, видеокарта с памятью не менее 2 Гб, предпочтительно Nvidia Quadro. Обязательно наличие HDMI порта. Монитор Диагональ не менее 21", разрешение не менее 1920*1080
		Ноутбук. ОП не менее 16 GB, процессор Intel i7 2,1 ГГц и выше, видеокарта с памятью не менее 2 Гб. Периферия
		Мебель учебная, стеллаж, верстак (габариты 1000x800)
		Оптический измерительный комплекс в составе: 3D сканер стационарный RangeVision Spectrum (или аналог) со штативом, поворотным столом, и пуско-наладочным комплектом (предполагается использовать совместно с мастерской «Метрология КИП»)
		Оптический измерительный комплекс в составе: 3D сканер стационарный со штативом, поворотным столом, и пуско-наладочным комплектом
		Фотополимерный 3D принтер (индустриальный) разрешение не менее 0.03мм и возможностью печати конструкционным пластиком
		Фотополимерный 3D принтер пользовательский разрешение не менее 0.1мм и возможностью печати конструкционным пластиком

5.2 Учебно-методическое обеспечение программы

1. Ноутбуки или персональные компьютеры
2. 3D-принтер с расходными материалами
3. Лазерный принтер
4. Мультимедийный проектор
5. Средства доступа в сеть Интернет.

5.3 Лицензионное обеспечение обучения:

Microsoft Windows 10 PRO MAGic 12.0;

- лицензия на клиентскую операционную систему;
- лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами, включая формат.docx, xlsx, vsd.
- лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам, используемым в ДВФУ Microsoft Windows Server 2016/2020\$
- лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint;
- лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center;

5.4 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / В.А. Гвоздева - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. - 542 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=999615>
2. Официальный сайт программы «TinkerCad» <https://tinkercad.com/>
3. Аддитивные технологии: учебное пособие / А. И. Рудской, А. А. Попович, А. В. Григорьев, Д. Е. Каледина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2017. - 251 с.: ил., табл., цв. ил.; 26 см.; ISBN 978-5-7422-5589-5

Дополнительные источники

1. Буске. М. «3D Модерирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
2. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . - СПб .: Питер, 2013 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.
4. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2010 г.

Интернет-источники:

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» (<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>)
2. Онлайн-тренинги и обучение в центрах <http://www.lego.com/education/>

5.5 Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и (или) привлеченными на условиях почасовой оплаты труда.

6. Оценка качества освоения программы

Завершающим этапом обучения является выполнение трехмерной модели оригинального изделия, которую изготавливают в мастерской на 3D принтере с последующей презентацией творческой работы учащегося. Бальная оценка не предусмотрена.

Ведущий специалист по ДПО

Переверзева Л.В.