МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ТОГУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «РАССМОТРЕНО»  на заседании МО  Протокол  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№ | «СОГЛАСОВАНО»  Заместитель директора  по ВР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «УТВЕРЖДАЮ»  Директор МБОУ «Тогурская СОШ»\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Пшеничникова  приказ № от 28.08.2020 |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**«ХАЙ-ТЕК ЛАБОРАТОРИЯ»**

Уровень образования (класс): основное общее образование, 7-8 классы

Срок реализации: 1 год

Количество часов в год: 136 часов

**Составитель:**

Горшков Александр Викторович,

учитель высшей квалификационной категории,

с. Тогур

2020 год

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В ходе занятий по программе «Хай-тек лаборатория» дети получат навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

**Направленность** образовательной программы «Хай-тек лаборатория» погружает в инженерную среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки электронных компонентов.

**Актуальность.** Создание высокотехнологичных, наукоемких производств, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентоспособным специалистам, особенно это касается профессионалов, которые связаны с высокотехнологичными отраслями производства.

**Новизна** программы «Хай-тек лаборатория» заключается в том, что основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Педагогическая целесообразность программы.** Программа «Хай-тек лаборатория» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающей программы «Хай-тек лаборатория» является модульное обучение. Предметные модули, непосредственно связанные с областью знаний. «Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. (Высшая школа экономики)

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

**Адресат общеразвивающей программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Хай-тек лаборатория» предназначена для детей в возрасте 13-14 лет, без ограничений

возможностей здоровья. Количество обучающихся в группе – 10-15 человек.

**Объем общеразвивающей программы** составляет 140 часов в год.

**Формы обучения и виды занятий:**

Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

* через создание безопасных материально-технических условий;
* включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
* контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
* через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

**Режим занятий, объем общеразвивающей программы:** длительность одного занятия – 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

**Условия реализации общеразвивающей программы**

**Материально-техническое обеспечение**

**Компьютерное оборудование:**

* Персональные компьютеры для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

**Профильное оборудование:**

* 3D-ручки
* 3D-принтер с принадлежностями (Zenit 3d duo, PICASO Designer X)
* Пиропринтер
* Ручной инструмент
* Шлем виртуальной реальности (Htc Vive)

**Программное обеспечение:**

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
* графический редактор.
* программная среда для разработки приложений с виртуаль- ной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
* графический редактор на выбор наставника
* Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/е ММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.
* Рабочее место наставника: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
* шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;
* личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
* презентационное оборудование с подключением к компьютеру — 1 комплект;
* флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
* единая сеть Wi-Fi.

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

**Предметные результаты:**

* знание основ и принципов теории решения изобретательских задач,
* овладение начальными базовыми навыками инженерии;
* умение работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
* знание основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
* умение самостоятельно работать с 3D-принтером;
* умение самостоятельно работать с ручным инструментом;
* знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике;
* умение творчески подходить к решению задачи;
* описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
* анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
* оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
* выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
* модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности.

**Личностные результаты:**

* воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
* усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
* формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

**Метапредметные результаты:**

* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
* работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя работать в группе и коллективе;
* уметь рассказывать о проекте;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1. **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Учебный план 7-8 класс (по модулям)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название модуля** | **Количество часов** | | |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | ТРИЗ и основы инженерии | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Пирография | 10 | 30 | 40 |
| 3. | Основы 3D-моделирования | 16 | 60 | 76 |
| 4 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности | 6 | 8 | 14 |
| 5 | Промежуточная аттестация | 1 | 1 | 2 |
| 6 | Итого: | 35 | 101 | 136 |

**1 модуль. ТРИЗ и основы инженерии – 4 часа.**

**Теория:** Методы поиска решения изобретательных задач. Решение творческих задач (мозговая атака, обратная мозговая атака). Решение изобретательских задач методом ИКР (воображение идеального конечного результата). Решение изобретательских задач методом «маленьких человечков».

**Практика:** Кейс «Найди свою идею» - поиск нестандартных решений при решении задач. Задания по командам: задача «Переправа», задача «Техническое мышление», задача «Неожиданный ресурс» и др.

**2 модуль. Пирография – 40 часов.**

**Теория:** Основные приемы работы с древесиной. Организация рабочего места при выжигании. Древесина, породы древесины, фанера, ДВП. Зачистка (шлифовка) основы. Технология декоративной отделки древесины и фанеры. Виды изображений. Основные приемы выжигания. Виды штриховки при выжигании. Технология выжигания на ЧПУ пирографе. Устройство пирографа. Программное обеспечение для пиропринтера.

**Практика:** Освоение способов выжигания. Создание изделия и его презентация.

**3 модуль. Основы 3D-моделирования – 76 часов.**

**Теория:** История создания 3D технологии. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

**Практика:** Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету». Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Практическая работа «Велосипед», «Ажурный зонт». Проектирование Создание авторских моделей. Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (AutodeskFusion 360). 3D-моделирование разрабатываемого устройства. Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. Презентация изделий.

**4 модуль. Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности - 10 часов.**

**Теория:** Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.

**Практика:** Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах

**Промежуточная аттестация – 2.**

**4.      ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Модуль, кейс** | **Содержание** | | |
| **Теория** | **Практика** | **всего** |
| 1 | **ТРИЗ и основы инженерии** | **2** | **2** | **4** |
| 1.1 | Основы инженерии и изобретательская деятельность | 2 | 2 | 4 |
| 2 | **Пирография** | **10** | **30** | **40** |
| 2.1 | Основные приемы работы с древесиной. | 1 |  | 1 |
| 2.2 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места при выжигании. | 1 |  | 1 |
| 2.3 | Древесина, породы древесины, фанера, ДВП. | 2 |  | 2 |
| 2.4 | Зачистка (шлифовка) основы. Технология декоративной отделки древесины и фанеры. | 1 | 4 | 5 |
| 2.5 | Виды изображений (контурное, светотеневое, силуэтное). | 1 |  | 1 |
| 2.6 | Основные приемы выжигания (плоское, глубокое, выжигание по внешнему контуру). |  | 2 | 2 |
| 2.7 | Основные приемы выжигания (выжигание элементов рисунка, рамочное выжигание). |  | 2 | 2 |
| 2.8 | Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки). |  | 3 | 3 |
| 2.9 | Выработка и утверждение тем проектов |  | 1 | 1 |
| 2.10 | Эскизирование моделей |  | 1 | 1 |
| 2.11 | Защита идей проектов |  | 1 | 1 |
| 2.12 | Изготовление художественного изделия |  | 6 | 6 |
| 2.13 | Презентация изделей |  | 1 | 1 |
| 2.14 | Выставка |  | 1 | 1 |
| 2.15. | Технология выжигания на ЧПУ пирографе | 1 |  | 1 |
| 2.16 | Устройство ЧПУ пирографа. Возможности | 1 |  | 1 |
| 2.17 | Программное обеспечение для пиропринтера (паук 4) | 2 |  | 2 |
| 2.18 | Выработка и утверждение тем проектов |  | 1 | 1 |
| 2.19 | Эскизирование моделей |  | 1 | 1 |
| 2.20 | Защита идей проектов |  | 1 | 1 |
| 2.21 | Изготовление модели группой разработчиков |  | 3 | 3 |
| 2.22 | Презентация моделей |  | 1 | 1 |
| 2.23 | Выставка |  | 1 | 1 |
| 3. | **Основы 3D-моделирования** | **16** | **60** | **76** |
| 3.1 | История создания 3D технологии. | 1 |  | 1 |
| 3.2 | Инструкция по применению работы с ручкой, техника безопасности. | 1 |  | 1 |
| 3.3 | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой | 1 | 4 | 5 |
| 3.4 | Общие понятия и представления о форме. | 1 |  | 1 |
| 3.5 | Геометрическая основа строения формы предметов | 2 |  | 2 |
| 3.6 | Выполнение линий разных видов. | 2 | 2 | 4 |
| 3.7 | Способы заполнения межлинейного пространства | 1 | 1 | 2 |
| 3.8 | Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» |  | 2 | 2 |
| 3.9 | Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей |  | 4 | 4 |
| 3.10 | Создание трехмерных объектов | 1 | 4 | 5 |
| 3.11 | Практическая работа «Велосипед». |  | 2 | 2 |
| 3.12 | Практическая работа «Ажурный зонт» |  | 2 | 2 |
| 3.13 | Проектирование Создание авторских моделей. |  | 7 | 7 |
| 3.14 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (AutodeskFusion 360) | 6 | 12 | 18 |
| 3.15 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |  | 10 | 10 |
| 3.16 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. |  | 4 | 4 |
| 3.17 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  | 4 | 4 |
| 3.18 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |  | 2 | 2 |
| 4 | **Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности** | **6** | **8** | **14** |
| 4.1 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | 2 |  | 2 |
| 4.2 | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 2 | 4 | 6 |
| 4.3 | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах | 2 | 4 | 6 |
| 9 | **Промежуточная аттестация** | **1** | **1** | **2** |
|  | **Итого:** | **35** | **101** | **136** |

1. **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ.**

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.

Основная форма аттестации - презентация проектов обучающихся и др.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

1. «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
2. «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но проект имеет место недоработки или отклонения по срокам;
3. «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**НА 2020-2021 УЧ.Г.**

**Учитель:** Горшков Александр Викторович

**Класс:** 7-8 класс

**Предмет:** технология

**По программе:** 136 часов

**Запланировано:** часов

**Причина расхождения количества часов.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока по програм-ме** | **№**  **урока по плану** | **Дата**  **по плану** | **Коррекция/**  **Дата по факту** | **Тема урока** |
|  |
| **Раздел.**  **ТРИЗ и основы инженерии** | | | | |
|  |  |  |  | Основы инженерии и изобретательская деятельность |
|  |  |  |  | Основы инженерии и изобретательская деятельность |
|  |  |  |  | Основы инженерии и изобретательская деятельность |
|  |  |  |  | Основы инженерии и изобретательская деятельность |
| **Раздел. Пирография** | | | | |
|  |  |  |  | Основные приемы работы с древесиной. |
|  |  |  |  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места при выжигании. |
|  |  |  |  | Древесина, породы древесины, фанера, ДВП. |
|  |  |  |  | Древесина, породы древесины, фанера, ДВП. |
|  |  |  |  | Зачистка (шлифовка) основы. |
|  |  |  |  | Зачистка (шлифовка) основы. |
|  |  |  |  | Технология декоративной отделки древесины и фанеры. |
|  |  |  |  | Технология декоративной отделки древесины и фанеры. |
|  |  |  |  | Технология декоративной отделки древесины и фанеры. |
|  |  |  |  | Виды изображений (контурное, светотеневое, силуэтное). |
|  |  |  |  | Основные приемы выжигания (плоское, глубокое, выжигание по внешнему контуру). |
|  |  |  |  | Основные приемы выжигания (плоское, глубокое, выжигание по внешнему контуру). |
|  |  |  |  | Основные приемы выжигания (выжигание элементов рисунка, рамочное выжигание). |
|  |  |  |  | Основные приемы выжигания (выжигание элементов рисунка, рамочное выжигание). |
|  |  |  |  | Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки). |
|  |  |  |  | Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки). |
|  |  |  |  | Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки). |
|  |  |  |  | Выработка и утверждение тем проектов |
|  |  |  |  | Эскизирование моделей |
|  |  |  |  | Защита идей проектов |
|  |  |  |  | Изготовление художественного изделия |
|  |  |  |  | Изготовление художественного изделия |
|  |  |  |  | Изготовление художественного изделия |
|  |  |  |  | Изготовление художественного изделия |
|  |  |  |  | Изготовление художественного изделия |
|  |  |  |  | Изготовление художественного изделия |
|  |  |  |  | Презентация изделей |
|  |  |  |  | Выставка |
|  |  |  |  | Технология выжигания на ЧПУ пирографе |
|  |  |  |  | Устройство ЧПУ пирографа. Возможности |
|  |  |  |  | Программное обеспечение для пиропринтера (паук 4) |
|  |  |  |  | Программное обеспечение для пиропринтера (паук 4) |
|  |  |  |  | Выработка и утверждение тем проектов |
|  |  |  |  | Эскизирование моделей |
|  |  |  |  | Защита идей проектов |
|  |  |  |  | Изготовление модели группой разработчиков |
|  |  |  |  | Изготовление модели группой разработчиков |
|  |  |  |  | Изготовление модели группой разработчиков |
|  |  |  |  | Презентация моделей |
|  |  |  |  | Выставка |
| Раздел. Основы 3D-моделирования | | | | |
|  |  |  |  | История создания 3D технологии. |
|  |  |  |  | Инструкция по применению работы с ручкой, техника безопасности. |
|  |  |  |  | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой |
|  |  |  |  | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой |
|  |  |  |  | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой |
|  |  |  |  | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой |
|  |  |  |  | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой |
|  |  |  |  | Общие понятия и представления о форме. |
|  |  |  |  | Геометрическая основа строения формы предметов |
|  |  |  |  | Геометрическая основа строения формы предметов |
|  |  |  |  | Выполнение линий разных видов. |
|  |  |  |  | Выполнение линий разных видов. |
|  |  |  |  | Выполнение линий разных видов. |
|  |  |  |  | Выполнение линий разных видов. |
|  |  |  |  | Способы заполнения межлинейного пространства |
|  |  |  |  | Способы заполнения межлинейного пространства |
|  |  |  |  | Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» |
|  |  |  |  | Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» |
|  |  |  |  | Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей |
|  |  |  |  | Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей |
|  |  |  |  | Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей |
|  |  |  |  | Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей |
|  |  |  |  | Создание трехмерных объектов |
|  |  |  |  | Создание трехмерных объектов |
|  |  |  |  | Создание трехмерных объектов |
|  |  |  |  | Создание трехмерных объектов |
|  |  |  |  | Создание трехмерных объектов |
|  |  |  |  | Практическая работа «Велосипед». |
|  |  |  |  | Практическая работа «Велосипед». |
|  |  |  |  | Практическая работа «Ажурный зонт» |
|  |  |  |  | Практическая работа «Ажурный зонт» |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Проектирование Создание авторских моделей. |
|  |  |  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (AutodeskFusion 360). Autodesk Fusion 360. Среда ПО. |
|  |  |  |  | Обзор интерфейса |
|  |  |  |  | Настройка интерфейса |
|  |  |  |  | Создание простого объекта |
|  |  |  |  | Создание простейших объектов в трехмерном пространстве. |
|  |  |  |  | Цветовое кодирование осей |
|  |  |  |  | Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). |
|  |  |  |  | Три типа трехмерных моделей. Составные модели |
|  |  |  |  | Плоские и криволинейные поверхности. Сплайны и полигоны. |
|  |  |  |  | Интерфейс программы. Главное меню. Панели инструментов. |
|  |  |  |  | Базовые инструменты рисования. |
|  |  |  |  | Логический механизм интерфейса. Привязки курсора. |
|  |  |  |  | Построение плоских фигур в координатных плоскостях. |
|  |  |  |  | Стандартные виды (проекции). |
|  |  |  |  | Инструменты и опции модификации |
|  |  |  |  | Фигуры стереометрии. |
|  |  |  |  | Измерения объектов. Точные построения. |
|  |  |  |  | Материалы и текстурирование |
|  |  |  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства. Моделирование вазы |
|  |  |  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства. Моделирование вазы |
|  |  |  |  | Создание колец |
|  |  |  |  | Создание колец (Материалы, свет, постобработка) |
|  |  |  |  | Создаем мир ящиков |
|  |  |  |  | Мир ящиков (Пост-обработка, материалы, свет) |
|  |  |  |  | Моделирование табуретки |
|  |  |  |  | Моделирование табуретки (Текстура, свет, рендеринг) |
|  |  |  |  | Моделируем покрышки |
|  |  |  |  | Моделируем покрышки |
|  |  |  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. |
|  |  |  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. |
|  |  |  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. |
|  |  |  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. |
|  |  |  |  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). |
|  |  |  |  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). |
|  |  |  |  | Освоение навыков вёрстки презентации |
|  |  |  |  | Освоение навыков вёрстки презентации |
|  |  |  |  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |
|  |  |  |  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |
| Раздел. **Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности** | | | | |
|  |  |  |  | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции |
|  |  |  |  | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции |
|  |  |  |  | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик |
|  |  |  |  | Тестирование устройства. |
|  |  |  |  | Установка приложений |
|  |  |  |  | Анализ принципов работы |
|  |  |  |  | Анализ принципов работы |
|  |  |  |  | Выявление ключевых характеристик |
|  |  |  |  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности |
|  |  |  |  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности |
|  |  |  |  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности |
|  |  |  |  | Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |
|  |  |  |  | Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |
|  |  |  |  | Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |
|  |  |  |  | Промежуточная аттестация |
|  |  |  |  | Промежуточная аттестация |