Документ подписан ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Головкина Татьяна Владимировна

Должность: Директор

Дата подписи: 01.09.2021

**МБОУ Гимназия №91 имени М.В.Ломоносова**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено:**  **На заседании кафедры**  **Протокол №\_\_\_\_**  **«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.** | **Согласовано:**  **На НМС**  **Протокол №\_\_\_\_**  **«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.** | **Утверждено:**  **Директор МБОУ Гимназия №91 им. М.В.Ломоносова**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Головкина Т.В.**  **«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.** |

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**дополнительного образования**

**«Инженерное предпринимательство»**

для учащихся 6-11-х классов

**Срок реализации**: 1 год

**Направленность**: техническая

**Составитель**:

педагог дополнительного образования  
Иванов П.С.

Железногорск – 2021 г.

**Пояснительная записка.**

**Направленность программы:** техническая

**Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность**

Современные социально-экономические условия в России предполагают новые требования к подрастающему поколению. Для того чтобы найти своё место в жизни молодой человек должен быть более самостоятельным, более активным и целеустремлённым. Для того, чтобы выбор был более осознанным, чтобы выпускник был более адаптирован к современной жизни ему необходимы основы знаний по экономике и предпринимательству. Предприниматель играет значительную роль в развитии рыночной экономики. Именно он организует производство товаров и услуг, организует рабочие места. Уровень развития экономики в стране во многом определяется уровнем культуры предпринимательства. Для этого необходимо заботиться о подготовке квалифицированных предпринимателей. Подготовка должна начинаться уже в школе, чтобы выбор дальнейшего обучения был осознан.

Курс предполагает знакомство учащихся с наиболее общими сведениями и формирование основных навыков необходимых современному предпринимателю. Данный курс способствует более осознанному профессиональному выбору на данном этапе.

Программа кружка направлена на обеспечение:

* формирования у обучающихся общих и в то же время достаточно цельных представлений о процессах, связанных с бизнесом и управленческой деятельностью;
* равных возможностей получения качественного образования;
* реализации бесплатного образования во внеурочной деятельности
* воспитания и социализации обучающихся, их самоидентификации
* посредством личностно и общественно значимой деятельности;
* условий для развития и самореализации обучающихся.

**Цель программы обучения**:

* формирование у учащихся комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере коммерциализации сложных технологий;
* получение знаний об организации процесса инженерного предпринимательства;
* изучение принципов реализации управления инновационными проектами.

**Задачи программы обучения:**

* ознакомить учащихся с основными понятиями и категориями коммерциализации инновационных технологий;
* сформировать у учащихся базовый комплекс знаний и практических навыков в области описания инновационных технологий и их представления потенциальным инвесторам;.
* развить творческие способности и алгоритмическое мышление для решения нестандартных инженерных задач;
* научить правилам выполнения наглядных изображений на основе аксонометрических проекций;
* развить представление об объектах двухмерного и трехмерного проектирования;
* научить обучающихся искать, отбирать, организовывать и использовать информацию для развития в области 3D технологий и не только;
* сформировать подход от 3D модели к готовому изделию.

**Отличительные особенности дополнительной образовательной программы**: Занятия строятся соответственно возрастным особенностям: определяются методы проведения занятий, подход к распределению заданий, организуется коллективная работа, планируется время для теории и практики. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практику, демонстрации.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной программы**: 12-17 лет (6-11 классы)

**Срок реализации программы**: Занятия проводятся 1 (2) раза в неделю по три часа. 1 год

**Формы и режим занятий**: Единицей учебного процесса является урок, включающий в себя объяснение нового материала и выполнение практических заданий на компьютере и 3Dпринтере, направленных на закрепление изученного материала и развитие навыков разработки 3Dмоделей, макетов и готовых изделий. Занятия проходят 1 раз в неделю, по 3 часа.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:**

В результате изучения курса обучающиеся:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Результаты обучения | | Составляющие результатов обучения | |
| Знания | Умения | | Владение  опытом |
| Готовность ученика к разработке идеи коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи . | Методы генерации предпринимательских идей  Основы бизнес-планирования и маркетинга  Основы коммерциализации научно-технических разработок | Найти коммерчески перспективные научно-технические идеи.  Найти коммерчески перспективные рыночные ниши для идеи продукта. | Поиск перспективных научно-технических идей  Поиск перспективных ниш и идей продуктов |
| Готовность ученика к ведению проектной деятельности в сфере коммерциализации научно-технических идей | Основы проектной деятельности  Правовые аспекты предпринимательской деятельности  Основы командообразования  Искусство презентации | Представить процесс перевода научно-технической идеи в продукт в виде проекта, организовать управление им Презентовать разработанные идеи продуктов | Командная работа над проектом  Презентация идей |

Для создания моделей:

*Будут знать:*

* знать различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
* основы компьютерных технологий;
* основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
* принципы работы с 3D-графикой;
* базовые пользовательские навыки;
* возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;

*Будут уметь:*

* работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
* пользоваться редактором трёхмерной графики «Open Office.org3.2», «3D MAX»,
* создавать трёхмерную модель реального объекта;
* уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей;
* уметь подготавливать трехмерную модель изделия для печати на FDM 3D принтере (далее по тексту – 3Dпринтер);
* уметь подготавливать3D принтер к печати;
* создавать готовые изделия собственной разработки.

Текущий контроль осуществляется с помощью самостоятельных и практических работ.

Тематический контроль осуществляется по завершении темы в форме контрольной практической работы.

**Формы подведения итогов реализации программы**: урок-презентация работ. Участие в мастер-классах, конкурсах. Написание эссе.

**Содержание программы**

**Раздел 1. Введение в предпринимательскую и инновационную деятельность** Инновационный лифт. Этапы развития инновационного продукта.

Инновации в России. Понятие инноваций. Место инноваций в экономике. Приоритетные направления развития. Опыт предпринимательства – первый год. Как начать свой бизнес? Ошибки и трудности в начале развития бизнеса. Отличие инновационного бизнеса от традиционного. Планирование своей жизненной траектории.

**Раздел 2. Методы генерации идей**

Методы генерации идей. Интуитивный поиск идеи – использование в бизнесе. ТРИЗ. МФО, морфологический ящик. Примеры.

**Раздел 3. Управление проектами**

Понятие проекта. Основные этапы жизненного цикла проекта. Инициация проекта. Целеполагание в проекте. Планирование проекта. Методы календарного планирования (диаграмма Ганта, Паук), методы ресурсного и финансового планирования. Работа над проектом в группах.

**Раздел 4. Управление командой проекта**

Понятие, признаки, типы, стадии формирования команды. Признаки эффективности команды. Мероприятия по воздействию на деятельности команд. Развитие навыков работы в команде. Формирование команды. Роли в команде.

**Раздел 5. Создание инженерного проекта с использованием 3d технологий.**

Технология 3D моделирования:

- Обзор 3D графики, программ

- Знакомство с программой «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

Введение в 3D-моделирование.

Содержание материала: знакомство с принципами 3D-моделирования, популярными редакторами 3D-моделирования, запуск и первое знакомство с простейшим редактором 3D-моделированияGoogleSketchUp.

Формы занятий: лекционное занятие о видах 3D-редакторов, о сферах применения того, или иного редактора 3D-графики. Практическое занятие по первому запуску редактора GoogleSketchUp, знакомство с инструментарием редактора.

3D печать:

- Изучение 3D принтера «Picaso 3D Designer», программы «Poligon»,

практическое занятие.

Введение в 3D-печать.

Содержание материала: запуск, калибровка и отладка 3D-принтера, запуск слайсера, применение основных настроек слайсера, загрузка в слайсер самостоятельно смоделированных объектов, их размещение, слайсинг и печать. Настройка 3D-принтера в зависимости от печатаемого объекта

Формы занятий: первое практическое занятие по запуску 3D-принтера, его настройке и калибровке. Применение различных настроек слайсера и определение времени печати для каждой конкретной настройки, краткая лекция о различных вариантах натсройки слайсинга модели. Практическое занятие по запуску слайсера, импорту подготовленной модели, её правильному размещению в рабочей области слайсера и анализ необходимого времени на печать. Предпечатная калибровка 3D-принтера, загрузка пластика, осмотр возможных отклонений в работе устройства и запуск в печать.

Создание авторских моделей и их печать:

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

**Раздел 6. Коммерциализация научно-технических разработок**

Стадии процесса коммерциализации. Инвесторы. Рынок

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема занятия | Характеристика основных видов учебной деятельности | Количество Часов |
| **Раздел 1 Введение в предпринимательскую и инновационную деятельность – 30 часов** | | | |
| 1-3 | Введение. Инженерное предпринимательство — что это? |  | 3 |
| 4-6 | Предприниматель и предпринимательская деятельность | - овладеть знаниями о предпринимательстве как важной форме человеческой деятельности;  - знать характерные черты и качества предпринимателя  - знать характерные черты и качества предпринимателя  - знать признаки предпринимательской деятельности  - знать этику цивилизованного предпринимательства;  - развивать уважение к чужой собственности. | 3 |
| 7-9 | Предприниматель | 3 |
| 10-12  13-15  16-18 | Предпринимательская функция | 3 |
| Предпринимательская деятельность. Цель предпринимательства | 3 |
| Виды предпринимательской деятельности | 3 |
| 19-21 | Государственная поддержка предпринимательства в России | 3 |
| 22-24 | -Законодательные основы предпринимательской деятельности в России  - Поддержка молодежного предпринимательства | 3 |
| 25-27 | Предпринимательский подход |  | 3 |
| 28-30 | - Понимание того, что необходимо делать:  - Системный и комплексный анализ реальных социальных и экономических ситуаций | - знать базовые экономические понятия и категории; | 3 |
| **Раздел 2. Методы генерации предпринимательских идей - 9 часов** | | | |
| 31-33 | - Генерирование новых идей  - Анализ банка идей (оценка ключевых преимуществ) |  | 3 |
| 34-39 | - Принятие собственного решения о реализации идеи  - Краткое описание идеи и ее возможной реализации  - Какие необходимы ресурсы |  | 6 |
| **Раздел 3. Управление проектами – 17 часов** | | | |
| 40-41 | - Продукт  - Маркетинг | - уметь применять полученные знания и сформированные навыки для эффективного исполнения основных социально-экономических ролей (потребителя, продавца, предпринимателя, государства); | 2 |
| 42-43 | - Технология  - Трудовые ресурсы | 2 |
| 44-45 | - Риски  - Финансы | 2 |
| 46-47 | Управленческий цикл:  - Планирование  - Реализация | - знать понятия дохода, затрат, прибыли | 2 |
| 48-49 | - Контроль  - Завершение  - Внесение изменений | - знать назначение бизнес-плана  - знать основные правила составления бизнес-плана  - знать содержание разделов бизнес-плана | 2 |
| 50-51 | Процессы проекта:  - Интеграция  - Цель  - Время | 2 |
| 2 |
| 52-53 | - Финансы  - Управление персоналом  - Качество |
| 54-56 | - Риски  - Поставки | 3 |
| Организация процесса выполнения проекта: |  |
| **Раздел 5. Создание инженерного проекта с использованием 3d технологий – 25 часов** | | | |
| 57 | - Создание школьной фирмы «….» |  | 1 |
| 58-81 | Разработка и реализация инженерного проекта «Новогодний домик» | Разработка 3D модели | 24 |
| **Раздел 4. Управление командой предпринимательского проекта- 9 часов** | | | |
| 82 | - Формирование команды |  | 1 |
| 83-84 | - Создание сайта |  | 2 |
| 85-87 | - Реклама |  | 3 |
| 88-90 | - Финансово-экономический учет |  | 3 |
| **Раздел 5. Коммерциализация научно-технических разработок – 12 часов** | | | |
| 91-93 | - Материально-техническое снабжение. |  | 3 |
| 94-96 | - Производственный процесс. Сбыт |  | 3 |
| 97-99 | - Инвестирование |  | 3 |
| 100-102 | Завершение проекта и анализ его результатов  Презентация проекта |  | 3 |

**Задание для эссе**

1. Как я понимаю выражение «инженерное предпринимательство»? 2. Какова польза для страны / меня, если я стану инженерным предпринимателем? 3. При каких условиях я мог бы стать инженерным предпринимателем и как создать эти условия? 4. Чем мне полезен кружок «Инженерное предпринимательство»?

Для оценки эссе разработаны следующие критерии:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Критерий | | Максимальное количество баллов |
| 1 | Четкость понимания выражения «Инженерное предпринимательство» (Инженерное предпринимательство – это деятельность по созданию и коммерческому использованию научно-технических разработок) | | 5 |
| 2 | Связность и логичность плана действий по созданию условий для инженерного предпринимательства | | 10 |
| 3 | Полнота изложения материала | | 5 |
| ИТОГО: | | 20 | |

Для оценки защиты проекта разработаны следующие критерии:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Критерий | | Максимальное количество баллов |
| 1 | Четкое описание продукта/услуги | | 5 |
| 2 | Актуальность | | 7 |
| 3 | Финансовая привлекательность проекта | | 10 |
| 4 | Наличие всех элементов проекта:   1. 1. Цели, задачи проекта; 2. 2. Стейкхолдеры; 3. 3. Команда; 4. 4. План работ; 5. 5. Сетевой график проекта; 6. 6. Планирование финансов (прайс, план продаж); 7. 7. Матрица ответственности; 8. 8. Организационная структура. | | 8 |
| 5 | Качество презентации | | 10 |
| ИТОГО: | | 40 | |

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

**Перечень дидактических материалов:**

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

**Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D-моделирование»:**

оборудование: ПК, 3D принтеры, материалы: Пластик PLA, ABS.

**Учебно-методическое обеспечение**

1. Бараненко С.П., Основы предпринимательства. Учебное пособие. – М., Цетрполиграф, 2010.

2. Горфинкель В.Я., Предпринимательство: учебник. – М., Юнити-Дана, 2012.

3. Беспалов М.В. Особенности развития предпринимательской деятельности в условиях современной России. Учебное пособие. – М., Инфра-М, 2014.

4. Гудырин С.Н. Основы маркетинга. – М. , Вита-пресс, 2005.

5. Думная Н.Н. Заплати налоги и спи спокойно. – М. Интеллект центр, 2011. 6. Думная Н.Н. Экономика 10-11 класс. – М. Интеллект-центр, 2008.

7. Кайзер Ф.Й., Веткина А.В., Курмелева А.С., Экономика 10-11 класс, М. Вита-Пресс, 2007.

8. Киреев А.П. Экономика 10-11 класс, М., Вита-Пресс, 2007.

9. Киреев А.П. Интерактивные уроки. –М., Вита-Пресс, 2009.

10. Котерова Н.П. Основы маркетинга. – М., 2003.

11. Пещанская И.В. Краткосрочный кредит: теория и практика. Изд. – М.: Экзамен, 2003.

12. Розанова Н.М. Банк: от клиента до президента, М., 2006.

13. Розанова Н.М. Моя фирма. – М., Вита-Пресс, 2010.

14. Травин Е.Н. Экономика. Ролевые игры и практикумы. М., НЦ ЭНАНС, 2003.

15. Права человека / Под ред. Е.А. Лукашевой.— М., 1999.12 7.2.

**Материально-техническое обеспечение Учебное оборудование и дидактические пособия:**

- компьютер;

- проектор;

- мультимедийная техника;

- интерактивное оборудование (интерактивная доска и др., видео- и фотооборудование и т.д.).

**Дополнительная литература:**

1. Гэмбл П., Стоун М., Вудкок Н. Маркетинг взаимоотношений с потребителями, Издательско-торговый дом «Гранд», 2002.
2. Иванченко М. А. , Кизеев В. М. , Хачин С. В. Применение методических инструментов для сегментирования потребителей и разработки новых продуктов // ТРИЗ. Практика применения методических инструментов: Сборник докладов IV Конференции, Москва, 19-20 Октября 2012. - Москва: Аналитик, 2012 - C. 94-97
3. Иванченко М. А. , Кизеев В. М. , Хачин С. В. Применение методических инструментов для разработки новых товаров // ТРИЗ. Практика применения методических инструментов: Сборник докладов IV Конференции, Москва, 19-20 Октября 2012. - Москва: Аналитик, 2012 - C. 91-94
4. Иванченко М. А. , Кизеев В. М. Идеальные решения как приближение к ИКР // ТРИЗ. Практика применения методических инструментов: Сборник докладов III Конференции, Москва, 29 Октября 2011. - Москва: [Б.и.], 2011 - C. 27-30
5. Инновационный менеджмент: учебное пособие/ Под редакцией П.Н. Завлина, А.К. Казанцева. М.: Высшая школа, 2005.
6. Клайэм Р., Лудин И. Ноев проект: секреты практического проектного менеджмента: пер. с англ. СПб.: Питер, 2002.
7. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 // Российская газета. 1993. N 237.
8. Котлер Ф., Фернандо де Без. Новые маркетинговые технологии, Издательский дом «Нева», 2004.
9. Очков В.Ф. Инженеры как крупные предприниматели: «без вести пропавшие» с середины прошлого века // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. - 2012. - Т. 56. - № 8. - С. 64-67.
10. Попов А.И., Шумакова С.Ю. Малое инновационное предпринимательство как фактор развития национальной экономики // Экономика и управление. - 2010. - № 9. - С. 17-21.
11. Предпринимательское право России: учеб. / В. С. Белых,Г. Э. Берсункаев, С. И. Виниченко [и др.]; отв. ред. В. С. Белых. М.: Проспект, 2009.
12. Путилов А.В. Инженерная экономика — путь к развитию технологического предпринимательства в инженерном деле // Цветные металлы. - 2012. - № 10. - С. 8-10
13. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. – М.: РИА «Стандарт и качество», 2004. – 408 с.
14. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ (наука и искусство решения проблем). Учебник. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2004. – 186 с.
15. Федеральный закон Российской Федерации «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» от 08.08.2001 N 129-ФЗ// СЗ РФ. 2001. N 33
16. Федеральный закон Российской Федерации «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 08.08.2001 N128-ФЗ (с изм. и доп., включая изм., внесенные Федеральным законом от 30.12.2008 N307-ФЗ) // СЗ РФ. 2001. N33 (ч. I). ст. 3430
17. Федеральный закон Российской Федерации «Об акционерных обществах» от 26.12.1995 N 208-ФЗ// Собрание законодательства РФ. 1996. N 1. ст. 1.
18. Федеральный закон Российской Федерации «Об обществах с ограниченной ответственностью» от 08.02.1998 N 14-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1998. N 7. ст. 785.
19. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2005 № 116-ФЗ "Об особых экономических зонах в Российской Федерации"

**Internet–ресурсы**

1. 1. Журнал «Русский инженер». Режим доступа: http://www.pressmk.ru/publication/russkii-inzhener?nav\_page=1
2. 2. Журнал «Российское предпринимательство». Режим доступа: http://www.creativeconomy.ru/mag\_rp/