|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 162**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 04.12.2017 № 1 |

**Рабочая программа учебного предмета по выбору**

**3D моделирование**

**11 класс**

**Автор(ы):**

Ст.преподаватель Бобер С. А., Захарьев И. Ю.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету «Трехмерное моделирование и визуализация» для 10-11 классов создана на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413), Программа даёт учащимся видение своей будущей потенциальной профессиональной траектории, связанной с естественно-научной и инженерной деятельностью. Данный курс разработан на основе авторских материалов ведущих научно-педагогических работников Московского института электроники и математики НИУ ВШЭ. Курс предназначен для учащихся 11 классов, рассчитан на 8 часов.

**Общая характеристика учебного предмета**

Целью освоения дисциплины «Трехмерное моделирование и визуализация» являются: представление основных идей, понятий и способов моделирования трехмерных твердых тел, деталей и сборок, решения и анализа задач механики деформируемого твердого тел в современных системах автоматизированного проектирования.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи дисциплины:

* получение школьниками знаний об основных способах и подходах создания трехмерных тел, деталей и сборок в современных CAD системах;
* способы создания и анализа движения сборок;
* элементы чертежей и порядок их создания;

Познавательная деятельность:

* школьники изучают роль математики в инженерном проектировании;
* школьники получают навыки компьютерного моделирования с использованием современных CAD систем;
* приобретают умения применять знания естественных наук (в частности, физики) при проектировании технических объектов;

Коммуникативная деятельность:

обучающиеся учатся принимать участие в сотрудничестве и совместной деятельности со сверстниками и преподавателем (учёным), осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей при формулировке вопросов и ведении аргументированной дискуссии.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты**

- сформированность понятия значимости результатов математики в жизни современного человека;

- сформированность познавательных интересов в области математики, физики и инженерного проектирования;

- сознательное самоопределение ученика относительно дальнейшего обучения в высшем учебном заведении или профессиональной деятельности;

- мотивация образовательной деятельности будущих абитуриентов как основы саморазвития и совершенствования личности.

**Метапредметные результаты**

***Регулятивные универсальные учебные действия***

- способность воспринимать широкий обзор новой области знания;

- способность критически относится к воспринимаемой информации.

***Познавательные универсальные учебные действия***

- умение формировать единую содержательную картину из разноаспектных сведений, полученных из разных источников получения информации;

- способность анализировать процессы и системы с помощью методов математического моделирования.

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

- умение участвовать в учебном сотрудничестве и совместной деятельности со сверстниками и преподавателем (учёным);

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей при формулировке вопросов и ведении аргументированной дискуссии.

**Предметные результаты:**

1) сформированность понятия о предмете инженерного проектирования, трехмерного моделирования, компьютерной графики, а также задачах, возникающих при инженерном проектировании;

2) сформированность представления об использовании современных методов и средств компьютерного моделирования.

**Содержание учебного предмета**

**Трехмерное моделирование и визуализация (8 час)**

САПР: историческая справка, обзор современного рынка САПР, классификация САПР. Методы трехмерного моделирования. Геометрическое моделирование. Создание точек. Построение прямых линий, дуг, окружностей, сплайнов. Методы построения поверхностей. Создание объемов. Способы создания твердых тел. Системы координат. Порядок создания детали. Объекты эскиза. Геометрические связи. Редактирование эскиза. Параметризация эскиза. Трёхмерный эскиз. Основные элементы. Наложенные элементы. Деформации. Справочная геометрия. Зеркальное отражение и массивы элементов. Операции с деталями. Сущность трехмерного прототипирования. 3 D принтеры: устройство, принцип работы, настройка.

**Практические занятия** (проводятся в Учебной лаборатории математического моделирования). На практических занятиях школьники познакомятся с системой *SolidWorks* для трехмерного прототипирования.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тема | Количество часов | Основные виды деятельности |
| 1 | 3 D моделирование | 2 | Лекция и практические занятия |
| 2 | Трехмерное прототипирование | 3 | Лекция и практические занятия |
| 3 | Трехмерная визуализация и компьютерная графика | 3 | Лекция и практические занятия |
| **Итого** | | **8** |  |

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности:**

**Учебно-методическое обеспечение**

1. Дж. Ли, Б. Уэр. Трёхмерная графика и анимация.— 2-е изд.— М.: [Вильямс](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BC%D1%81_(%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)&action=edit&redlink=1), 2002.— 640с.
2. В. П. Иванов, А. С. Батраков. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Г. М. Полищука.— М.: [Радио и связь](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE_%D0%B8_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C&action=edit&redlink=1), 1995.— 224 с.
3. Шадриков В.Д. Психологическая характеристика нормального человека, или Познай самого себя. М.: Университетская книга; Логос, 2009.

**Интернет-ресурсы**

1. http://www.solidworks.ru/products/444/.

**Материально-техническое обеспечение**

Учебные аудитории и компьютерные классы корпуса МИЭМ НИУ ВШЭ,

* Учебная лаборатория математического моделирования,