

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий»

ПРИНЯТА
Научно-методическим Советом

Протокол от 18.12.23 № 4

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора



О.В. Дуброва

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**
Основы 3D моделирования в практике работы педагога

Разработчик: Д.Г. Штенников, ст. преподаватель

Санкт-Петербург
2023

Раздел 1. Характеристика программы

1.1 Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области использования 3-Д моделирования в практике работы педагога.

Актуальность и практическая значимость ДПП

Образовательный процесс является необходимым этапом развития современного образования. Школа информационного общества ориентирована не на сумму знаний, а на формирование компетентностей – в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом нового поколения. Одной из важнейших компетентностей является информационно-коммуникационная компетентность – способность к работе с информацией с использованием современных компьютерных технологий. Эта компетентность также признана базовой среди умений человека двадцать первого века, список которых сформирован ЮНЕСКО.

Информационные коммуникационные технологии (ИКТ) в образовании сегодня выступают как средство развития интеллектуальных и творческих способностей детей, представляют собой мощный инструмент мотивации, развития личности ученика.

В связи с этим учителю сегодня недостаточно традиционных информационных источников, которыми он привык пользоваться, и стандартных видов учебной деятельности, которыми он привык оперировать на уроке. ИКТ могут обогатить его информационный, методический и дидактический арсенал, помочь в решении современных образовательных задач, также педагогам в настоящий момент необходим анализ информационных, методических и дидактических возможностей новых технологических решений, моделирование уроков на базе созданных слушателями видео или аудио информационных ресурсов.

3D-моделирование – это процесс создания трехмерных объектов или изображений с помощью специальных программ. Этот навык может быть полезен учителю для создания наглядных пособий, которые помогут ученикам лучше понять изучаемый материал. Например, можно создать 3D-модель молекулы или клетки, чтобы ученики могли рассмотреть ее со всех сторон и понять, как она устроена. Также 3D-моделирование может использоваться для создания виртуальных лабораторных работ, которые позволяют ученикам проводить эксперименты, не выходя из класса. Кроме того, 3D-модели могут быть использованы для создания анимаций и видеороликов, которые помогут сделать урок более интересным и запоминающимся.

1.2 Категория слушателей: педагогические работники.

Программа рекомендована для слушателей, прошедших подготовку в области ИКТ на уровне общепользовательской ИКТ-компетентности.

1.3 Объем программы 36 часов.

1.4 Форма обучения: очная

1.5 Особенности реализации программы

Программа реализуется с использованием электронного обучения.

Программа реализуется ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ» самостоятельно.

Реализация программы основана на модульном принципе.

1.6 Планируемые результаты обучения:

Программа направлена на формирование (развитие) следующих профессиональных компетенций:

| Модуль ДПП | Профессиональные компетенции (ПК)*, подлежащие формированию) | Профессиональные компетенции (ПК), подлежащие развитию |
|---|--|--|
| Модуль 1 «3Д моделирование в облачной среде» | ПК 1 Готовность использовать основные методы, способы и средства ввода и вывода, хранения, обработки цифровой информации | ПК 3 Способность работать с информацией в компьютерных сетях |
| Модуль 2 «Расширенные возможности компьютерной графики» | ПК 1 Готовность использовать основные методы, способы и средства ввода и вывода, хранения, обработки цифровой информации | ПК 3 Способность работать с информацией в компьютерных сетях |

Содержание образовательной программы учитывает требования профессиональных стандартов «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), «Педагог-психолог» (психолог в сфере образования), «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», «Специалист в области воспитания».

Планируемые результаты обучения направлены на выполнение слушателем следующих трудовых функций:

| Категория слушателей | Профстандарт | Трудовая функция | Трудовые действия |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Педагогические работники | «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» | Общепедагогическая функция. Обучение | Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ) |
| Педагоги-психологи | «Педагог-психолог» (психолог в сфере образования) | Психологическое просвещение субъектов образовательного процесса | Информирование субъектов образовательного процесса о формах и результатах своей профессиональной деятельности Владеть навыками преподавания, ведения дискуссий, презентаций |
| Педагоги дополнительного образования | «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», | Организация и проведение исследований рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых | Организация разработки и (или) разработка программ и инструментария изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых |

| Категория слушателей | Профстандарт | Трудовая функция | Трудовые действия |
|----------------------|--|--|--|
| Преподаватели | «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», | Проведение учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы | Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы |

| Категория слушателей | Профстандарт | Трудовая функция | Трудовые действия |
|----------------------|-----------------------------------|---|--|
| | | Разработка и обновление учебно-методического обеспечения учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) программ СПО, профессионального обучения и(или) ДПП, в том числе оценочных средств для проверки результатов их освоения | Создавать отчетные (отчетно-аналитические) и информационные материалы |
| | «Специалист в области воспитания» | Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования | Оказывать профессиональную поддержку в оформлении и представлении педагогическими работниками своего опыта |

В результате освоения программы слушатели будут готовы отбирать и создавать электронные информационные ресурсы с использованием программ и сервисов создания и обработки 3D объектов для решения практических и научно-педагогических задач, организации учебного процесса в ОО, самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения. Для этого:

Слушатель должен знать:

- Способы работы создания и обработки 3D объектов в различных программных средах;
- Способы работы с графической и текстовой информацией в 3D редакторах для создания образовательных материалов;
- Способы работы с анимацией в 3D редакторах для создания образовательных материалов;
- Возможности использование 3D ресурсов для информационно-образовательной среды ОО;

- Основы использования облачных технологий создания 3Д объектов для образовательных материалов.
- **Слушатель должен уметь:**
- Создавать и редактировать 3Д объекты для использования в образовательной деятельности;
- Создавать материалы для 3Д объектов;
- Создавать и настраивать виртуальные камеры;
- Создавать анимации;
- Визуализировать полученные 3Д объекты для последующего использования в образовательной деятельности;
- Осуществлять основные работы по структурированию созданной информации.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

| Тема | Всего часов | В том числе* | | | | Форма аттестации** |
|---|-------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|
| | | Аудиторные занятия | | Учебные занятия с использованием ДОТ | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия | | | |
| <i>Модуль 1. 3Д моделирование в облачной среде</i> | | | | | | |
| 1.1. Основы работы в Рабочей среде облачного 3Д редактора | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | |
| 1.2 Задание точных параметров объектов в облачных редакторах | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | |
| 1.3 Возможности по визуализации и экспорту 3Д объектов из облачного редактора | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | |

| Тема | Всего часов | В том числе* | | | | Форма аттестации** |
|---|-------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|
| | | Аудиторные занятия | | Учебные занятия с использованием ДОТ | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия | | | |
| Модуль 2. «3D моделирование в программной среде профессионального редактора» | | | | | | |
| 2.1 Основы моделирования с использованием примитивов | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | |
| 2.2 Моделирование с использованием логических операций | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | |
| 2.3 Моделирование с использованием полигонального редактирования | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 | |
| 2.4 Настройка виртуальных камер и окружения. Визуализация | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 | |
| 2.5 Создание материалов и анимация | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 | |
| Итоговая аттестация | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Письменный зачет |
| ИТОГО | 36 | 8 | 28 | 0 | 0 | |

2.2 Рабочая программа

1. Модуль 1. 3Д моделирование в облачной среде

Продолжительность: 11 часов

1.1. Основы работы в Рабочей среде облачного 3Д редактора (3 часа)

Лекция, 1 час. Основные вопросы темы: Регистрация в онлайн редакторе 3Д графики. Возможности и примеры работ. Создание и редактирование примитивов. Булевские операции между объектами. Создание прототипа чашки. Создание прототипа сложного объекта. Задание материалов. Использование 3Д объектов, созданных в онлайн редакторе для презентаций и демонстраций

Практическое занятие, 2 часа. Тема «Основы работы в Рабочей среде облачного 3Д редактора»:

- задание на регистрацию в облачном сервисе создания 3Д объектов;
- задание на создание базового проекта;
- задание на создание графических примитивов;
- задание на создание составного объекта;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

1.2 Задание точных параметров объектов в облачных редакторах (4 часа)

Лекция, 1 час. Задание точных размеров. Плоскости, сетки, оси, линейки, ввод размеров. Создание прототипа 3Д объекта. Создание прототипа стола и стула. Использование 3Д объектов, созданных в онлайн редакторе для презентаций и демонстраций

Практическое занятие, 3 часа. Тема «Задание точных параметров объектов в облачных редакторах»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание линеек;
- задание создание графических примитивов;
- задание на создание составного объекта;
- задание на создание сложных объектов при помощи сложения и вычитания;
- задание по созданию стола и стула;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

1.3 Возможности по визуализации и экспорту 3Д объектов из облачного редактора (4 часа)

Лекция, 1 час. Генераторы форм. Особенности примитива «кольцо». Изменение формы объекта. Scribble для задания сложных форм. Дополнительные формы. Генераторы форм. Стенки Шестеренки и зубчатые колеса. Создание прототипа фигуры для дальнейшего использования (Shapes Collection). Повторение трансформаций. Создание прототипа лестницы. Использование

3Д объектов, созданных в онлайн редакторе для презентаций и демонстраций. Визуализация и экспорт. Возможности для дальнейшей 3Д печати.

Практическое занятие, 3 часа. Тема «Возможности по визуализации и экспорту 3Д объектов из облачного редактора»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание линеек;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;
- задание на создание собственного прототипа;
- задание на создание материалов;
- задание по трансформации 3Д объектов;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

2. Модуль 2. «3Д моделирование в программной среде профессионального редактора»

Продолжительность: 25 часов

2.1 Основы моделирования с использованием примитивов (4 часа)

Лекция, 1 час. Интерфейс создания 3Д объектов. Панели, проекции Плоскости и оси. Создание проекта. Деталь. Создание графических примитивов. Текстовые объекты. Навигация в проектах Сохранение и экспорт модели. Использование 3Д объектов, созданных в онлайн редакторе для презентаций и демонстраций

Практическое занятие, 3 часа. Тема «Основы моделирования с использованием примитивов»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание линеек;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;
- задание на создание собственного прототипа;
- задание на создание материалов;
- задание по трансформации 3Д объектов;
- задание сохранение проекта.

2.2 Моделирование с использованием логических операций (4 часа)

Лекция, 1 час. Основные вопросы: Логические операции между сплайнами. Логические операции между 3Д примитивами. Сложение. Вычитание. Пересечение

Практическое занятие, 3 часа. Тема «Моделирование с использованием логических операций»:

- задание на создание проекта;
- задание на точное позиционирование;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;
- задание на сложение объектов;
- задание на вычитание объектов;

- задание на пересечение объектов;
- задание сохранение проекта.

2.3 Моделирование с использованием полигонального редактирования (5 часов)

Лекция, 1 час. Основные вопросы: создание проекта, точное позиционирование при помощи клавиатуры, при помощи сетки, привязки объектов, выделение элементов полигональной сетки, масштабирование полигонов, вытягивание полигонов, трансформации полигонов.

Практическое занятие, 4 часа. Тема «Моделирование с использованием полигонального редактирования»

- задание на создание проекта;
- задание на точное позиционирование;
- задание на выделение элементов полигональной сетки;
- задание на масштабирование полигонов;
- задание на вытягивание полигонов;
- задание по трансформации полигонов;
- задание на сохранение проекта.

2.4 Настройка виртуальных камер и окружения. Визуализация (5 часов)

Лекция, 1 час. Основные вопросы: Создание проекта. Точное позиционирование. Создание матового материала. Материалы с металлическими свойствами. Карты материалов. Создание полупрозрачного материала. Создание прозрачного материала. Созданию окружения. Варианты освещения в разных вариантах окружения. Источники света. Создание виртуальных камер. Фокусные расстояния. Рендеринг и сохранение проекта.

Практическое занятие, 4 часа. Тема «Настройка виртуальных камер и окружения. Визуализация»:

- задание на создание проекта;
- задание точное позиционирование;
- задание на создание матового материала;
- задание на создание полупрозрачного материала;
- задание на создание прозрачного материала;
- задание по созданию окружения;
- задание на создание виртуальных камер
- задание на рендеринг и сохранение проекта.

2.5 Создание материалов и анимация (5 часов)

Лекция, 1 час. Основные вопросы: Создание ключевых кадров и их редактирование. Анимация положения. Анимация свойств. Анимация камер

Практическое занятие, 4 часа. Тема «Создание материалов и анимация»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;

- задание на создание материалов;
- задание по созданию окружения;
- задание на создание виртуальных камер;
- задание на создание источников освещения;
- задание на создание ключевых кадров автоматической анимации;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

2.3 Календарный учебный график

Общая продолжительность обучения составляет 1,5 – 2 месяца в зависимости от расписания занятий.

Режим аудиторных занятий: 1-5 академических часов в день, 1-6 дней в неделю.

Дата начала обучения определяется по мере комплектования групп, и на каждую группу составляется календарный учебный график.

Раздел 3. Условия реализации программы

3.1 Материально-технические условия реализации программы

- лекционный зал, снабженный компьютером и мультимедийным оборудованием для презентаций;
- рабочие станции слушателей и преподавателя, объединенные в локальную компьютерную сеть, с возможностью работы с мультимедиа, доступа к учебному серверу и выходом в Интернет;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- сканер;
- принтер.

Программные средства обеспечения программы:

- операционная система
- антивирусная программа;
- офисный пакет приложений;
- программа для создания и редактирования 3Д объектов;
- растровый графический редактор;
- программа для чтения pdf-файлов;
- Интернет-браузер;
- проигрыватель звуковых и видеофайлов

При реализации программы может использоваться как проприетарное, так и свободно распространяемое программное обеспечение.

3.2 Организационно-педагогические условия реализации программы

3.2.1 Общие требования к организации образовательного процесса

Проведение аудиторных занятий в форме лекций и практических занятий с использованием интерактивных технологий, дискуссий, группового анализа, технологий учебного информационного поиска, игрового и учебного проектирования, самостоятельной познавательной деятельности, анализа конкретных ситуаций.

Процесс обучения осуществляется с позиций андрагогики, т.к. одной из важных особенностей обучения взрослых является получение дополнительных знаний и совершенствование профессиональных умений на основе осмысления ими собственной деятельности. Одним из важнейших условий реализации данной программы является активная позиция каждого обучающегося, его инициатива, осмысление собственного опыта.

Текущий контроль по программе осуществляется в форме практических работ.

Программа включает следующие виды деятельности, способствующие формированию информационно-коммуникационной компетентности учителя: создание собственных информационных ресурсов с использованием программ и сервисов 3Д графики и анализ их информационных, методических и дидактических возможностей, моделирование уроков на базе созданных слушателями информационных ресурсов, подготовку самостоятельного 3Д-проекта.

Программа ориентирована на осмысление информационных, предметно-методических и дидактических задач и их решение на основе программных пакетов и сервисов, изученных в рамках программы.

При изучении программы предполагается активное участие слушателей в практических занятиях, самостоятельной работе, которая подразумевает выполнение индивидуальных проектов с их методическим обоснованием.

3.2.2 Квалификация педагогических кадров

Обучение по данной программе осуществляется старшими преподавателями, имеющим опыт методической или практической деятельности по тематике курса и опыт работы с техническими и программными средствами, используемыми при реализации программы.

3.3 Учебно-методическое обеспечение программы

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по программе состоит из (видеоподкастов по каждой из тем, набора презентаций (5 шт), подробного описания практических работ в видео роликах, заданий текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, др.). ЭУМК размещен на во внутренней локальной сети Центра.

3.3.1 Основная литература

1. Ю. А. Васильева, Т. Ю. Иванова. Программное обеспечение для образования в условиях импортозамещения / Сост.: Ю. А. Васильева, Т. Ю. Иванова. Под ред. З. Ю. Смирновой. – СПб.: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2023. – 48 с.
2. Стоякин А.Г. Цифровая трансформация образования по-петербургски /Сост.: Стоякин А.Г. – СПбЖ ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2022. – 79 с.
3. Информационные технологии в системе образования в условиях цифровой трансформации / Сост.: Иванова Т.Ю. Под ред.: Матюшкиной М.Д. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2022. – 97 с.
4. Иванова Т. Ю. Лучшие практики организации образовательного процесса на основе принципов цифровой дидактики в образовательных организациях СанктПетербурга.

Сборник материалов участников XVIII городского Фестиваля «Использование информационных технологий в образовательной деятельности / Сост.: Иванова Т. Ю. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2022. – 327 с.

5. Смирнова Е. Н. Методические рекомендации по формированию цифровой образовательной среды в образовательной организации / Сост.: Смирнова Е. Н. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2022. – 71 с.

3.3.2 Рекомендуемая литература

1. Боресков, А. В. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11630-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518504> (дата обращения: 12.12.2022).
2. Хейфец А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516876> (дата обращения: 12.12.2022).
3. Хейфец А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516877> (дата обращения: 12.12.2022).

3.3.3 Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки Российской Федерации: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mon.gov.ru> (дата обращения 10.10. 2023)
2. Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения 10.10. 2023)
3. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ict.edu.ru> (дата обращения 10.10. 2023)
4. Комитет по образованию Санкт-Петербурга: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kobr.spb.ru> (дата обращения 10.10. 2023)
5. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»: [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru> (дата обращения 10.10. 2023)
6. «Сеть творческих учителей» для возможностей общаться и обмениваться информацией и материалами по использованию ИКТ в образовании: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.it-n.ru> (дата обращения 10.10. 2023)
7. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР): Вопросы по внедрению и эксплуатации/Итоги работы экспертной сети Госбук [Электронный ресурс]. — URL: http://itogi.gosbook.ru/sites/default/files/synopsis/attachments/EOR_0.pdf (дата обращения 10.10. 2023)

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Контроль достижения планируемых результатов обучающихся по программе осуществляется следующим образом:

итоговая аттестация в форме зачета.

4.1 Оценочные материалы

4.1.1 Текущий контроль

Формы текущего контроля текущий контроль знаний слушателей проводится посредством выполнения 8 практических работ по каждой из тем:

Практическая работа № 1 Тема «Основы работы в Рабочей среде облачного 3Д редактора»:

- задание на регистрацию в облачном сервисе создания 3Д объектов;
- задание на создание базового проекта;
- задание на создание графических примитивов;
- задание на создание составного объекта;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

Практическая работа № 2. Тема «Задание точных параметров объектов в облачных редакторах»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание линеек;
- задание создание графических примитивов;
- задание на создание составного объекта;
- задание на создание сложных объектов при помощи сложения и вычитания;
- задание по созданию стола и стула;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

Практическая работа № 3. Тема «Возможности по визуализации и экспорту 3Д объектов из облачного редактора»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание линеек;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;
- задание на создание собственного прототипа;
- задание на создание материалов;
- задание по трансформации 3Д объектов;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

Практическая работа № 4. Тема «Основы моделирования с использованием примитивов»:

- задание на создание проекта;
- задание на создание линеек;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;

- задание на создание собственного прототипа;
- задание на создание материалов;
- задание по трансформации 3Д объектов;
- задание сохранение проекта.

Практическая работа № 5. Тема «Моделирование с использованием логических операций»:

- задание на создание проекта;
- задание на точное позиционирование;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;
- задание на сложение объектов;
- задание на вычитание объектов;
- задание на пересечение объектов;
- задание сохранение проекта.

Практическая работа № 6. Тема «Моделирование с использованием полигонального редактирования»

- задание на создание проекта;
- задание на точное позиционирование;
- задание на выделение элементов полигональной сетки;
- задание на масштабирование полигонов;
- задание на вытягивание полигонов;
- задание по трансформации полигонов;
- задание на сохранение проекта.

Практическая работа № 7. Тема «Настройка виртуальных камер и окружения. Визуализация»

- задание на создание проекта;
- задание точное позиционирование;
- задание на создание матового материала;
- задание на создание полупрозрачного материала;
- задание на создание прозрачного материала;
- задание по созданию окружения;
- задание на создание виртуальных камер
- задание на рендеринг и сохранение проекта.

Практическая работа № 8. Тема «Создание материалов и анимация»

- задание на создание проекта;
- задание на создание 3Д объектов сложной формы;
- задание на создание материалов;
- задание по созданию окружения;
- задание на создание виртуальных камер;
- задание на создание источников освещения;

- задание на создание ключевых кадров автоматической анимации;
- задание на экспорт и сохранение проекта.

4.1.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

4.1.3 Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме письменного зачета.

Письменный зачет. Максимальное время выполнения 2 часа.

Примерные задания для письменного зачета:

- выполнение моделирования 3Д объекта - химической формулы
- выполнение моделирования 3Д объекта – физического объекта из задачи по динамике
- выполнение моделирования 3Д объекта – физического объекта из задачи по статике
- выполнение моделирования 3Д объекта – физического объекта из задачи по кинематике
- выполнение моделирования 3Д объекта – биологического объекта из элемента клетки
- выполнение моделирования 3Д объекта – объекта, создаваемого на уроке технологии

Результаты итоговой аттестации оцениваются в категориях “зачтено/не зачтено”.

«Зачтено»:

- слушатель самостоятельно, или следуя непосредственным указаниям преподавателя, выполнил письменную зачетную работу, соответствующую требованиям к объему и содержанию, представленным выше;
- слушатель выполнил письменную зачетную работу, воспользовавшись помощью преподавателя;
- слушатель выполнил письменную зачетную работу с незначительными ошибками, но может прокомментировать свои действия в плане исправления допущенных неточностей.

«Не зачтено»:

- слушатель не выполнил письменную зачетную работу;
- слушатель выполнил письменную зачетную работу, не соответствующую требованиям к объему и содержанию, представленным выше;
- слушатель испытывает затруднения при выполнении письменной зачетной работы, даже при активной помощи преподавателя;
- слушатель затрудняется прокомментировать свои действия и спланировать ход выполнения задания.