МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт непрерывного педагогического образования
Кафедра педагогики, технологии и ремесел

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНПО
_____ Е.В. Иванов
«__» июня 2017 г.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Учебный модуль по направлению подготовки 44.03.05- Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебного отдела
_____ В.В. Жегурова
«__» июня 2017 г.

Разработал:
Доцент кафедры ПТР, к.п.н.
_____ М.И. Белясева
«__» июня 2017г.

Принято на заседании кафедры
протокол № 5 от 25.05.2017
Заведующий кафедрой ПТР
_____ П.А. Петряков

1 Цель и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля (УМ) «Компьютерное проектирование и моделирование»: формирование знаний и практических умений в области автоматизированного проектирования для решения задач в области технологической подготовки производства художественных изделий, необходимых для использования в своей профессиональной деятельности.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- изучение современных средств компьютерного проектирования;
- освоение студентами основных принципов работы в системах трехмерного моделирования методов;
- приобретение навыков проектирования художественно-промышленных изделий с помощью компьютерных технологий.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль «Компьютерное проектирование и моделирование» относится к блоку ОП модулей по выбору направления подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика» и содержит два учебных элемента: УЭМ1 - «Компьютерное моделирование» и УЭМ2 – «Системы автоматизированного проектирования».

Освоение модуля «Компьютерное проектирование и моделирование» необходимо для последующего изучения модулей: «Мультимедиа технологии в образовании и технологии дистанционного обучения. Приобретаемые знания и умения по данному модулю, усвоенные студентами должны служить основой для дальнейшего изучения модулей, а также применяться при подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование специальных (СКТ/СКИ) компетенций:

1) Способность использовать методологии программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации, решения практических задач и разработки программного обеспечения (СКИ-1);
2) Владеть умениями разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий (СКТ-3)

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
СКТ-3	пороговый	Знает основные технологии изготовления изделий из различных материалов , способы контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Готов использовать традиционные технологии изготовления изделий из различных конструкционных материалов, способы контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Владеет основными умениями разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.

СКИ-1	пороговый	Осознание необходимости знаний использовать основные методологии программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Умение осуществлять обобщение и анализ воспринимаемой информации Способность сформулировать цели по программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Способность программирования и владение современными компьютерными технологиями для обработки информации

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формир-х компет-й
		8	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	СКТ-3 СКИ-1
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ): 1) УЭМ1 (Компьютерное моделирование): - лекции - практические занятия - лабораторные работы - аудиторная СРС, в т.ч. - внеаудиторная СРС	 90 15 - 30 9 45	 90 15 - 30 9 45	СКТ-3 СКИ-1
2) УЭМ2 (Системы автоматизированного проектирования): - лекции - практические занятия - лабораторные работы - аудиторная СРС, в т.ч. - внеаудиторная СРС	90 15 - 30 9 45	90 15 - 30 9 45	СКТ-3 СКИ-1
Аттестация: - экзамен	36	36	СКТ-3 СКИ-1

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 - Компьютерное моделирование

1.1 Интерфейс программы 3D Studio Max. Концептуальные основы моделирования объектов. Работа с меню, панелями инструментов и командными панелями. Настройка параметров сцены. Создание объектов. Панель Create. Стандартные геометрические и сплайновые примитивы.

1.2 Геометрическое моделирование с использованием модификаторов. Модификаторы – основной инструмент редактирования. Клонирование и размещение объектов на сцене. Менеджеры трансформаций. Стек модификаторов.

1.3 Составные и полигональные объекты. Лофтинг. Булевые операции. Подобъекты сеточных объектов. Модификация вершин, ребер и полигонов. Приемы редактирования сеток.

1.4 Освещение, источники света и тени. Использование камер. Основы освещения в 3-D графике. Создание источников света. Настройка источников света. Фотометрические источники света. Отображение и общая настройка теней. Создание и настройка камер.

1.5 Проектирование материалов. Работа с Material Editor. Типы материалов. Редактор материалов. Библиотеки материалов. Базовые материалы. Текстурные карты – наполнение материалов.

1.6 Анимационные концепции. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров. Анимация на основе ключевых кадров. Контроллеры анимации. Ограничители анимации. Настройка скорости и продолжительности времени сцены.

1.7 Итоговая визуализация. Настройка и проведение визуализации. Определение области визуализации. Форматы файлов трехмерных объектов и анимации.

УЭМ 2 - Системы автоматизированного проектирования

2.1 Введение. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР), их основные задачи. Области применения САПР. Типы САПР. Классификация САПР. Области применения САПР. САПР для предметной области «Технология».

2.2 Особенности конструкторского и технологического проектирования в современных условиях Состав задач конструкторской и технологической подготовки производства.

2.3 Стадии и этапы проектирования изделия и технологического проектирования. Методы решения конструкторских и технологических задач в существующей системе производства.

2.4 Системные среды САПР. Обзор современных САПР.

2.5 Особенности систем управления проектированием и проектными данными. Основные понятия системотехники. САПР как объект системотехники.

2.6 2D и 3D геометрические модели хранения и визуализации.

2.7 Современные системы автоматизированного проектирования на примере AUTOCAD.

4.3 Лабораторный практикум

№ раздела УЭМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час
УЭМ1 - Компьютерное моделирование		**30**
1.1	Создание объектов	3
1.2	Построение сечений и разрезов твердых тел	3
1.3	Работа со сплайнами	4
1.4	Модификаторы. Объемная деформация объектов.	4
1.5	Моделирование освещения и теней	4
1.6	Создание различных материалов	4
1.7	Способы анимации сцен	4
1.8	Создание авторской тематической работы	4
УЭМ2 - Системы автоматизированного проектирования		**30**
2.1	Типовые плоские графические примитивы и их свойства в среде AutoCAD	6
2.2	Объектная привязка	6

2.3	Текстовые надписи, графическое редактирование и создание файла-форм в среде AutoCAD	6
2.4	Штрихование, блоки, атрибуты и простановка размеров в среде AutoCAD	6
2.5	Проектирование объектов	6
Всего		60

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра: семестровый (промежуточная аттестация) – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» и о ФОС для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля. (Приложение Б)

Используемые в ходе учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование» оценочные средства и средства контроля знаний обладают характеристиками, указанными в таблице приложение Г (паспорта компетенций).

Таблица - **Краткая характеристика оценочных средств по модулю**

Вид контроля	**Оценочная шкала**		
	удовлетворительно	**хорошо**	**отлично**
Лабораторные работы	4- 5 баллов	6-7 баллов	8-9 баллов
	Выполненная лабораторная работа неаккуратная, низкого качества, с отклонениями от задания - работа выполнена с нарушениями сроков и в меньшем объеме	Лабораторная работа выполнена аккуратно, недостаточно качественно, в соответствии с заданием -Выполняет работу с задержкой сроков срок	- Лабораторная работа выполнена аккуратно, качественно, оригинально, в соответствии с заданием -Выполняет работу в срок и в полном объеме
Собеседования	4-5 баллов	6-7 баллов	8-9 баллов
	- В ходе собеседования допускаются ошибки; - Недостаточно хорошо использует приобретенные знания для формулирования выводов.	-Демонстрирует понимание видов компьютерной графики и областей их применения; -Может применять на практике полученные знания	-Может применять различные виды компьютерной графики -Свободно владеет материалом по изучаемому разделу -Демонстрирует глубину, прочность и

	-Испытывает трудности в выборе необходимого аппаратного и программного обеспечения для выполнения поставленных задач	- Может подбирать модели цифровых изображений в зависимости от определенной цели допуская незначительные погрешности, не влияющие на результаты выполнения работы - Нечетко формулирует ответы на поставленные вопросы;	систематичность знаний

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено в карте учебно-методического обеспечения (Приложение В).

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по модулю формируют технологии методологического уровня: развивающее и проектное обучение, модульное обучение, элементы технологии развития критического мышления.

Дополнительная литература рекомендуется преподавателем в соответствующих методических рекомендациях по видам учебной работы и/или в заданиях на самостоятельную работу.

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения лекций-презентаций, презентаций проектов и просмотра видеоматериалов по модулю необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А

Учебный модуль по направлению подготовки 44.03.05- Педагогическое образование, (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»

1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование»

Учебный модуль «Компьютерное проектирование и моделирование» посвящен основам компьютерного проектирования и моделирования и содержит теоретические и лабораторные занятия.

В таблице А.1 отражены разделы модуля, технологии, формы и методы проведения занятий, а также задания для самостоятельной работы студентов и ссылки на необходимую литературу. Содержание разделов представлено в п. 4.2 рабочей программы модуля

Таблица А1 - **Организация изучения учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование»**

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Литература для СРС
УЭМ 1 - Компьютерное моделирование			
1.1. Интерфейс программы 3D Studio Max. Концептуальные основы моделирования объектов.	Информационная лекция с элементами беседы, лекция–презентация	Составление конспекта.	Приложение В, таблица 1, № 1-3
1.2. Геометрическое моделирование с использованием модификаторов.	медиа-лекции; работа в малых группах	Выполнение лабораторных работ.	
1.3. Составные и полигональные объекты	Информационная лекция с элементами беседы, лекция–презентация	Выполнение лабораторных работ.	
1.4. Освещение, источники света и тени. Использование камер	Информационная лекция с элементами беседы, лекция–презентация	Выполнение лабораторных работ.	
1.5. Проектирование материалов. Работа с Material Editor. Типы материалов	медиа-лекции; работа в малых группах	Выполнение лабораторных работ.	
1.6. Анимационные концепции. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров	медиа-лекции; работа в малых группах	Выполнение лабораторных работ.	
1.7. Итоговая визуализация	представление своих разработок, выступление, индивидуальная работа	Выполнение лабораторных работ.	
УЭМ 2 - Системы автоматизированного проектирования			

2.1 Введение. Цель и задачи изучения курса.	Вводная лекция Информационная лекция, лекция-презентация, дискуссия, проблемные вопросы	Составление конспекта. подготовка к собеседованию	Приложение В, таблица 1, № 1-3
2.2 Особенности конструкторского и технологического проектирования в современных условиях Состав задач конструкторской и технологической подготовки производства.	Информационная лекция с элементами беседы, лекция–презентация, просмотр видеоматериалов. индивидуальная и групповая работа	Выполнение практических работ. Оформление и заполнение портфолио. Выступление с докладами по выбранным темам Подготовка к собеседованию	
2.3 Стадии и этапы проектирования изделия и технологического проектирования. Методы решения конструкторских и технологических задач в существующей системе производства.	Информационная лекция с элементами беседы; работа в малых группах обзорно-информационные лекции Индивидуальная работа	Оформление и заполнение портфолио практическими работами. Подготовка к собеседованию	
2.4 Системные среды САПР. Обзор современных САПР.	обсуждение ситуации (использование проекта как ситуация для анализа) Информационная лекция с элементами беседы, Проблемная лекция Индивидуальная и групповая работа	Составление конспекта. Выполнение лабораторных работ. Выполнение творческих заданий	
2.5. Особенности систем управления проектированием и проектными данными. Основные понятия системотехники. САПР как объект системотехники.	медиа-лекции; работа в малых группах	Составление конспекта. Выполнение лабораторных работ. Выполнение творческих заданий	
2.6 2D и 3D геометрические модели хранения и визуализации.	работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций		
2.7 Современные системы автоматизированного проектирования на примере AUTOCAD.	работа в малых группах;		

3 Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по модулю «Компьютерное проектирование и моделирование»

Выполнение лабораторных работ способствует систематизации имеющихся у студентов теоретических знаний и практическому их закреплению эмпирическим методом. Лабораторные работы имеют большое воспитательное значение, способствуют развитию мышления и приобретению профессиональной уверенности у студентов, призваны обеспечить реализацию комплекса целей и задач.

Лабораторные работы выполняются на базе кафедры.

В процессе выполнения лабораторных работ в зависимости от содержания заданий студенты должны соблюдать элементарные требования по технике безопасности и противопожарной безопасности.

Цель лабораторных занятий

Формирование у студентов знаний и умений по приемам создания и редактирования растровых и векторных изображений, которые они смогут применять при решении профессиональных задач.

Задачи лабораторных занятий

При обучении компьютерному проектированию и моделированию ставятся следующие задачи:

- сформировать знания об аппаратных и программных средствах, необходимых для моделирования;
- освоить приемы обработки и создания моделей (средствами программ AutoCAD);
- формировать умения творчески выполнять задания по компьютерному моделированию и проектированию, самостоятельно пополнять свои знания, развивать и совершенствовать навыки освоения пакетов компьютерного моделирования и САПР.

В процессе выполнения практических работ студенты должны освоить систему автоматизированного проектирования Компас-3D LT 5.11 (АСКОН)/ AutoCAD/nanoCAD, а также программе компьютерного моделирования 3D Max/ Blender.

В период выполнения лабораторной работы преподаватель контролирует и проводит консультации для студентов.

Критериями для оценки лабораторных работ являются:

- композиционное решение;
- цветовая композиция работы;
- оригинальность воплощения идеи;
- техническое исполнение графических элементов;
- практическая значимость работы.

Каждый критерий оценивается 1 баллом. Соответствие работы всем критериям позволяет студенту получить 5 баллов, что соответствует оценке «отлично».

Рекомендации по оформлению лабораторных работ

Лабораторные работы желательно помещать в папку с фамилией, инициалами студента и номером группы на носитель информации (флеш-карту). Их можно использовать во время учебных (педагогических) практик и в последующей педагогической работе.

Порядок оформления лабораторных работ:

2.Лабораторная работа № (записать номер). Название.

УЭМ1 - Компьютерное моделирование

Лабораторная работа №1.1
Создание объектов

Цель работы: научится создавать объекты, познакомиться с интерфейсом программы

Поэтапное (совместно с преподавателем) создание трехмерного проекта-знакомства: примитивы, преобразование объектов, назначение материалов, создание источников света, камеры, визуализация изображения; создание ключевых кадров анимации, просмотр ролика.

Лабораторная работа №1.2
Построение сечений и разрезов твердых тел
Цель работы: научиться строить сечения и разрезы

Изучение команд преобразования объектов, установки настроек для точности моделирования. Поэтапное моделирование заданной сцены.

Лабораторная работа №1.3
Работа со сплайнами

Цель работы: научиться работать со сплайнами, получить представление о методе лофтинга

Работа со сплайнами. Изучение порядка создания сплайнов. Редактирование сплайнов. Создание и редактирование сетчатых оболочек. Лофтинг. Создание дополнительной модели к заданной сцене методом лофтинга.

Лабораторная работа №1.4
Модификаторы. Объемная деформация объектов.

Цель работы: научиться создавать объемные модели и получить представление об объемной деформации объектов.

Изучение стека модификаторов. Создание объемной модели (3шт.) с помощью модификаторов. Изучение объемной деформации объектов.

Лабораторная работа №1.5
Моделирования освещения и теней

Цель работы: научиться создавать и настраивать источники света и параметры теней

Изучение способов моделирования освещения. Создание и настройка источников света и параметров теней в заданной сцене.

Лабораторная работа №1.6
Создание различных материалов

Цель работы: научится создавать различные материалы.

Создание различных типов материалов. Имитация внешней среды заданной сцены.

Лабораторная работа № 1.7
Способы анимации сцен

Цель работы: научиться создавать анимацию сцен

Изучение способов анимации сцен. Движение по заданному пути. Движение по поверхности. Моделирование динамики помощью системы частиц.

Лабораторная работа № 1.8
Создание авторской тематической работы

Цель работы: закрепить знания по проектированию в программе 3dsMax, получить представление об основе визуализации сцен

Создание авторской тематической работы (тема утверждается по усмотрению преподавателя). Изучение основ визуализации сцен.

УЭМ 2 - Системы автоматизированного проектирования

Лабораторная работа № 2.1
Типовые плоские графические примитивы и их свойства в среде AutoCAD

Цель работы: познакомиться с основными плоские графические примитивы и особенностями их построения.

Выполните упражнения:

1. Изучение области экрана, системы координат, меню, строки, панели инструментов, настройку программы.

2. Вызов командной строки, создание текстового окна.

3. Создание, вставка рисунков, готовых чертежей, их фрагментов.

3. Ввод координат, зуммирование и панорамирование, отмена, возврат команд, сохранение изображения.

Лабораторная работа № 2.2
Объектная привязка

Цель работы: освоить принципы использования объектной привязки для повышения удобства и эффективности построений.

Выполните упражнения:

1. Создание нового типа линий.
2. Создание нового слоя, выбор и загрузка типа линии. Использование цвета, редактирование линии.
3. Оформление результатов работы в электронном виде и защита работы

Лабораторная работа № 2.3
Текстовые надписи, графическое редактирование и создание файла-форм в среде AutoCAD

Цель работы: научиться наносить текстовые надписи, редактировать и создавать файл-формы

Выполните упражнения:

1. Выполнение команд локального и глобального редактирования.
2. Разработка и отладка файла-форм для изображения одного из компонентов принципиальной схемы
3. Изучение единиц измерения и масштабирования, объектных привязки.
4. Настройка границ и форматов.
5. Оформление результатов работы в электронном виде и защита работы.

Лабораторная работа № 2.4
Штрихование, блоки, атрибуты и простановка размеров в среде AutoCAD

Цель работы: научиться работать со штриховкой, выполнять блоки и атрибуты и выставлять размеры.

Выполните упражнения:

1. Построение простых примитивов.
2. Построение и расчленение составных примитивов.
3. Работа с полилинией.
4. Работа с мультилинией.
5. Работа со штриховкой, создает фрагменты чертежей со штриховкой.
6. Разработка нестандартный (пользовательский) образец штриховки;
7. Выполнение варианта блока с контролируемыми атрибутами и демонстрация его работоспособности
8. Простановка ассоциативных размеров и допусков в соответствии с имеющимися возможностями в САПР AutoCAD.
9. Оформление результатов работы в электронном виде и защита работы

Лабораторная работа № 2.5
Проектирование объектов

Цель работы: научиться проектировать объекты в программе AutoCAD

Выполните упражнения:

1. Выбор объектов и их группирование
2. Присвоение наименований объектам
3. Создание текстовой информации и работа с окном текстового редактора AutoCAD.
4. Оформление результатов работы в электронном виде и защита работы

Параметры оценки лабораторных работ 1.1- 1.8, 2.1-2.5

Оценочное средство	Вид контроля	Критерии оценки	Оценка в баллах
Лабораторные работы 1.1-1.8	Текущий	- Лабораторная работа выполнена аккуратно, качественно, оригинально, в соответствии с заданием - Работа представлена в срок	Полное соответствие критериям 8-9 баллов Некоторое несоответствие 6-7 баллов Частичное соответствие 4- 5 баллов
Лабораторные работы 2.1-2.5	Текущий	- Лабораторная работа выполнена аккуратно, качественно, оригинально, в соответствии с заданием - Работа представлена в срок	Полное соответствие критериям 15- 18 баллов Некоторое несоответствие 12-14 баллов Частичное соответствие 9-11баллов

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Основная литература

1. Петров М.Н. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. – 810 с.
2. Луций С. А. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / С. А. Луций ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. - 88 с.
3. Монахов М.Ю. Учимся проектировать на компьютере : Практикум / Нац.фонд подгот.кадров. - 2-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 171,[2]с. : ил. + CD-ROM. - (Элективный курс.Информатика).
4. Официальный русскоязычный сайт компании — производителя профессиональных программных продуктов 3D графики — Autodesk http://www.autodesk.ru/

Дополнительная литература

5. Андерсен Бент Б. Мультимедиа в образовании: Специализированный учеб.курс. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Дрофа, 2007. – 221с.
6. Бордман Тэд. 3dS MAX 7 / Пер.с англ.И.Рузмайкина. - СПб. : Питер, 2006. - 447с. : ил.+ CD-ROM. - (Учебный курс).
7. Верстак В.А. 3ds Max 2008. - СПб. : Питер, 2009. - 474,[6]с.,[4]л.ил. : ил.+ DVD-ROM. - (Трюки и эффекты).
8. Герасимов А.А. Компас-3D V8 : Самоучитель. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 530с.
9. Грабовски Ральф. AutoCAD. Практика применения : углубл. курс / Пер.с англ.:К.Грошева и О.Журавлевой под ред.С.Молявко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 674,[1]с. : ил. + CD-ROM. - (Программисту).
10. Дегтярев В. М. Компьютерная геометрия и графика : учеб. для вузов / В. М. Дегтярев. - М. : Академия, 2010. - 191, [1] с.
11. Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для вузов / Под ред.С.В.Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 639с.

12. Каламейа Алан Дж. Трехмерное моделирование в AutoCad 2004.Визуальный курс = AutoCad 2004 3d modeling,a visual approach / Пер.с англ.и ред.И.Б.Тараброва. - М. : Вильямс, 2005. - 614с. : ил.+ 1 CD-ROM.
13. Климачева Т.Н. 2D-черчение в AutoCAD 2007-2010 : Самоучитель. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 552с.
14. Климачева Т.Н. 3D-моделирование в AutoCAD 2007-2010 : Самоучитель. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 502,[2]с.
15. Козин М.А. 3ds Max 9 для начинающих. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 144с. : ил.+ CD-ROM.
16. Компьютерная графика : учеб.-пособ. / авт.- сост. Л.Г. Казакова; Перм. гос. пед. ун-т – Пермь, 2006. – 101 с.
17. Кудрявцев Е. М. Компас-3D V7 : наиболее полное рук. - М. : ДМК Пресс, 2006. - 662, [1] с.
18. Маров М.Н. 3ds Max 2008 : энциклопедия : наиболее полное и подробное рук. - СПб. : Питер, 2009. - 1392с. : ил. - (Энциклопедия).
19. Миловская О.С. 3ds MAX 9 : Самоучитель. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 256с. : ил.+ CD-ROM.
20. Миловская О.С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max Design 2010. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 384с.,
21. Миронов Д. Ф. Компьютерная графика в дизайне. - СПб. : Питер, 2004. - 215с.
22. Орлов А. Проектирование, дизайн, строительство: самые полезные программы / А. Орлов. - СПб. : Питер, 2010. - 269, [1] с. : ил. + DVD-ROM.
23. Пекарев Л.Д. 3ds Max 9 для архитекторов,дизайнеров и конструкторов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 438с. : ил.+ CD-ROM.
24. Погорелов В. И. AutoCAD 2010. Самое необходимое. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 382с. : ил. + CD-ROM.
25. Погорелов В.И. AutoCAD 2006.Моделирование в пространстве для инженеров и дизайнеров. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 357с.
26. Погорелов В.И. AutoCAD 2007.Экспресс-курс. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 548с. : ил.+ CD-ROM.
27. Погорелов В.И. AutoCAD 2009.3D-моделирование. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 385с
28. Порев В.Н. Компьютерная графика : Учеб.пособие. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 428с.
29. Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб. пособие. - СПб. : Питер, 2009. – 218 с.
30. Соколова Т. Ю. AutoCAD 2009 : учеб. курс. - СПб. : Питер, 2008. - 574с. : ил. + CD-ROM. - (Учебный курс).
31. Сырецкий Г.А. Информатика. Фундаментальный курс : учеб. для вузов. Т. 2 : Информационные технологии и системы. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 846с.
32. Теверовский Л. В. КОМПАС-3D в электротехнике и электронике / Л.В. Теверовский. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 165 с.
33. Тозик В.Т. 3ds Max 9:Трехмерное моделирование и анимация. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 1033с.
34. Черепашков А. А. Компьютерные технологии,моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учеб. для втузов. - Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2009. - 591,[1]с.,[24]л.ил. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
35. Швембергер С.В. 3ds Max:художественное моделирование и специальные эффекты. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 304с.
36. Материалы на русскоязычных сайтах, посвященных 3D-графике в открытом свободном доступе: http://www.render.ru/ и http://dwg.ru/\
37. Журнал «САПР и графика». Сетевая версия журнала. - Режим доступа http://www.sapr.ru/;

5 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Для подготовки к практическим работам, экзамену, собеседованию рекомендуется пользоваться основной и дополнительной учебно-методической литературой, представленной в таблице приложение А1.

Основные виды самостоятельной работы, этапы и организацию студенты прорабатывают по методическим рекомендациям «Организация самостоятельной работы студентов: метод. рекомендации / Авторы-сост. С.Н. Горычева, Е. Ю. Игнатьева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 60 с.»

Самостоятельная работа студентов включает:

а) самостоятельную проработку полученных сведений на теоретических занятиях с использованием дополнительной литературы (справочники, журналы, методические пособия и т. д.), подготовку ответов на поставленные вопросы;

б) анализ литературных источников для подготовки к практическим занятиям;

в) оформление отчетной документации (технологические карты, инструкционные карты, чертежи, эскизы, выполнение макетов) по практическим работам.

6 Вопросы к экзамену по учебному модулю «Компьютерное проектирование и моделирование»

1) Модель. Моделирование. Типы моделей. Основная технологическая цепочка: постановка задачи - модель - анализ результатов
2) Компьютерная графика: особенности, достоинства, недостатки, области применения.
3) Виды компьютерной графики.
4) Геометрическое моделирование на плоскости в пространстве. 3D-графика: особенности, достоинства, недостатки, области применения.
5) Цифровое изображение и его характеристики Достоинства, недостатки.
6) Виды моделей цифровых изображений
7) Векторная модель и ее характеристики
8) Обзор графических пакетов для создания векторных изображений
9) Методика создания рисунков с помощью инструментов векторной графики.
10) Геометрическое моделирование в пространстве. 3D графика. Классификация средств 3D графики. Программы 3D графики и анимации.
11) Структура и этапы создания 3D-сцены: моделирование, рендеринг.
12) Структура 3D-объекта: вершины, ребра, грани, полигоны. Текстуры. 3D примитивы. Высокополигональные и низкополигональные модели.
13) Оформление поверхности объекта: материалы и их свойства взаимодействия со светом, текстурирование поверхности: процедурные текстуры, текстуры-изображения, видео-текстуры, UV-развёртка (UV-Unwrapping) и UV-текстуры, карты нормалей, карты отражений
14) 3D моделирование. Способы создания 3D-объектов
15) Булевы операции.
16) Наращивание плоской формы в заданном направлении (lofting).
17) Вращение плоской фигуры (lathing).
18) Использование NURBS-поверхностей. Мета-объекты
19) Особенности интерфейса программ 3D графики и анимации. Шаблоны интерфейса. Многооконные режимы. Типы окон. Управление отображением в окне 3D вида
20) Инструментальные средства в объектном режиме и режиме редактирования форм 3D-объектов.
21) Основные типы 3D-объектов.
22) Способы выделения и трансформации объектов. Привязка объектов. Центр вращения.
23) Организация и выделение связей между 3D объектами.
24) Материалы. Способы создания и присвоения объектам.
25) Контекстная панель материалов. Свойства материалов и управление их параметрами.

26) Текстуры: основные типы. Способы присвоения объектам.
27) Контекстная панель текстур. Свойства текстур и управление их параметрами
28) UV-текстурирование: особенности создания, формирование разверток, наложение UV-текстур
29) Освещение трехмерной сцены: основные способы, типы источников света и их характеристики, задание параметров освещения
30) Камеры, как объекты трехмерных сцен: размещение, настройка параметров.
31) Рендернинг. Встроенные и внешние рендеры и их характеристики. Настройка параметров рендеринга.
32) Модификаторы и их свойства. Типы модификаторов. Настройка параметров модификаторов.
33) Основы анимации. Анимация по ключевым кадрам.
34) Анимация персонажей.
35) Симуляция физических процессов.
36) Особенности использования персональных компьютеров при выполнении дизайн-проектов.
37) Технологические аспекты выполнения дизайн-проектов средствами векторной графики.
38) Технологические аспекты выполнение дизайн-проектов средствами 3D графики.

Пример билета к экзамену по учебному модулю Компьютерное проектирование и моделирование»

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра педагогики, технологии и ремесел
Экзаменационный билет № 1

Модуль «Компьютерное проектирование и моделирование»
Для направления 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»

1. Модель. Моделирование. Типы моделей. Основная технологическая цепочка: постановка задачи - модель - анализ результатов.
2. Камеры, как объекты трехмерных сцен: размещение, настройка параметров.
3. Наложить текстуру на простой mesh (куб) и выполнить рендеринг.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____П.А. Петряков

Принято на заседании кафедры, протокол №5 от 25.05.2017

Приложение Б

Технологическая карта
учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование»
по направлению подготовки 44.03.05- Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»
семестр 8, ЗЕ - 6 , вид аттестации - ЭКЗ, акад. часов - 216 , баллов рейтинга – 300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Вид текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
	4-18	**30**	**0**	**60**	**18**	**126**		**300**
УЭМ 1 - Компьютерное моделирование	4-10	**15**		**30**	**9**	**45**		**125**
1.1. Интерфейс программы 3D Studio Max. Концептуальные основы моделирования объектов	4	2		4	1	6	Лабораторные работы Собеседование	9 9
1.2 Геометрическое моделирование с использованием модификаторов	5	2		4	1	6	Лабораторные работы Собеседование	9 9
1.3. Составные и полигональные объекты.	5-6	2		4	1	6	Лабораторные работы Собеседование	9 9
1.4. Освещение, источники света и тени. Использование камер.	6-7	2		4	1	6	Лабораторные работы Собеседование	9 9
1.5. Проектирование материалов. Работа с Material Editor. Типы материалов.	7-8	3		5	1	7	Лабораторные работы Собеседование	9 8
1.6 Анимационные концепции. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров.	9	3		4	2	7	Лабораторные работы Собеседование	9 9
1.7. Итоговая визуализация.	10	1		5	2	7	Лабораторные работы Собеседование	9 9
УЭМ2 - Системы автоматизированного проектирования	11-18	**15**		**30**	**9**	**45**		**125**
2.1 Введение. Понятие о САПР	11	2		4	1	6	Лабораторные работы	17
2.2 Особенности конструкторского и технологического проектирования в современных условиях	12	2		4	1	6	Лабораторные работы	18
2.3 Стадии и этапы проектирования изделия и технологического проектирования.	13	2		4	1	6	Лабораторные работы	18
2.4 Системные среды САПР. Обзор	14	2		4	1	6	Лабораторные работы	18

2.5 Особенности систем управления проектированием и проектными данными. Основные понятия системотехники	15	2		4	1	7	Лабораторные работы	18
2.6 2D и 3D геометрические модели хранения и визуализации.	16-17	2		5	1	7	Лабораторные работы	18
2.7 Современные системы автоматизированного проектирования на примере AUTOCAD.	17-18	3		5	3	7	Лабораторные работы	18
Семестровая аттестация						36	**Экзамен**	**50**
Итого:		**35**	**0**	**56**	**18**	**126**		**300**

Критерии оценки качества освоения студентами модуля

(в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования»):

- оценка «удовлетворительно» – 150 – 209,
- оценка «хорошо» – 210-269,
- оценка «отлично» – 270-300.

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения
учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование»

Направление подготовки 44.03.05- Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»
Формы обучения: очная
Курс: 4, семестр: 8
Часов**:** всего - 216, лекций - 30, лабор. раб. - 60, СРС ауд. в т.ч. – 18, ЭКЗ -36.
Обеспечивающая кафедра: «Педагогики, технологии и ремесел»

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Луций С. А. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / С. А. Луций ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. - 88 с.	11	
Королев А. Л. Компьютерное моделирование : для пед. вузов / А. Л. Королёв. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 230, [1] с.	2(10)	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование» по направлению 44.03.05- Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»/ Беляева М.И. - 2017. – 21с.	2	

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1. Интерактивные курсы. Графика (обновленное издание) [Электронный ресурс] / Новый диск,Новая школа. - М., 2008. - 1 электрон.цифр.диск (DVD-ROM) : + вкл.л.(4с.). - (Интерактивный курс). - Систем.требования:Pentium III,128 Мб ОЗУ,Windows XP/Vista,DVD-ROM дисковод,разрешение экрана 1024-768 с глубиной цвета 32 бит,зв.устройство;Описание с экрана видеодиска,частично с контейнера;Обучение работе с программами:Adobe Photoshop CS3 (русская версия)...;Загл.этикетки:Графика (обновл.изд.). - ISBN 4-690241-009243 : 360.00.		Ф1-1
2. Персональный ассистент художников и дизайнеров [Электронный ресурс] : 2 CD-ROM. Диск 2 / Новый диск,Одиссей. - М., 2008. - 1 электрон.опт.диск (CD-ROM). - Систем.требования:Pentium,Celeron,Atlon 300 МГц,128 Мб ОЗУ,10 Мб на жестком диске,Windows 2003/XP/Vista,CD-ROM дисковод,видеоадаптер;Compact Disc Data Storage;Описание с экрана видеодиска,частично с контейнера;В одном контейнере 2 диска (общ.цена 300.00);Содерж.:XnView 1.91.6. - ISBN 4-690241-008017 : 150.00.		Ф1-1
3. Компьютерная графика : учеб.-пособ. / авт.- сост. Л.Г. Казакова; Перм. гос. пед. ун-т – Пермь, 2006. – 101 с.	http://www.studfiles.ru/preview/3563624/	
4. Компьютерное моделирование : лаб. практикум / авт.-сост. В. В. Дронов ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2008. - 43, [1] с.	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-396	Ф1-10, БиблиоТех

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Монахов М.Ю. Учимся проектировать на компьютере : Практикум / Нац.фонд подгот.кадров. - 2-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 171,[2]с. : ил. + CD-ROM. - (Элективный курс. Информатика).	5	
Хрящев В.Г. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 210,[1]с.	5	
Могилев А. В. Информатика : учеб. пособие / Под ред.Е.К.Хеннера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2004. - 840,[1]с.	2(13)	
Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для вузов / Под ред.С.В.Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 639,[1]с.	2(23)	

Учебно-методическое обеспечение модуля 100 %.
Действительно для учебного года 2017/2018

Зав. кафедрой _ П.А.Петряков
03.02.2017г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: Зав. отделом _____ Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого Научная библиотека Читальный зал _____ Монахова

должность подпись расшифровка

Приложение Г

Паспорта компетенций учебного модуля «Компьютерное проектирование и моделирование» по направлению подготовки 44.03.05- Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Технология» и «Информатика»

Владеть умениями разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий (СКТ - 3)

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Пороговый уровень	Знает основные технологии изготовления изделий из различных материалов , способы контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Имеет общее представление об основных умениях разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Демонстрирует понимание основных тенденций развития технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов , контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий.	На основе сравнительного анализа выявляет особенности тенденций развития технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов , контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий.
	Готов использовать традиционные технологии изготовления изделий из различных конструкционных материалов, способы контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Способен фрагментарно применять умения разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Применяет традиционные технологии изготовления изделий из различных конструкционных материалов , контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий.	Способен обосновать выбор конструкции и технологии изготовления изделия из различных конструкционных материалов , контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий.
	Владеет основными умениями разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Владеет традиционными умениями и способами разработки конструкций, технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов, контроля и составления конструкторско-технологической документации, в том числе, с помощью информационных технологий.	Демонстрирует готовность к применению технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов на практики, реализует способы контроля качества и составления конструкторско-технологической документации, в том числе с помощью информационных технологий.	Проявляет самостоятельность в разработке конструкции, выборе технологий изготовления изделий из различных конструкционных материалов , осуществляет контроль, составляет конструкторско-технологическую документацию, в том числе с помощью информационных технологий.

Способность использовать методологии программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации, решения практических задач и разработки программного обеспечения (СКИ-1)

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	**хорошо**	**отлично**
Пороговый уровень	Осознание необходимости знаний использовать основные методологии программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Недооценивает важность программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Демонстрирует понимание важности обобщения и анализа программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Способен инициировать воспитания культуры мышления, сознательного отношения к программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации
	Умение осуществлять обобщение и анализ воспринимаемой информации Способность сформулировать цели по программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Нечетко формулирует цель и задачи программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Четко формулирует цель программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Способен к анализу воспринимаемой информации, программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации
	Способность к программированию и современные компьютерные технологии для обработки информации	Испытывает сложности в процессе программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Демонстрирует умение программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации	Способен к овладению культурой мышления, создания информационных продуктов, программирования и современные компьютерные технологии для обработки информации