

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Вологодский государственный технический университет»
(ВоГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 **Тритенко А.Н.**

« 18 » 10 20 13 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Трехмерное моделирование

Направление подготовки: 270800.62 – Строительство

Профиль подготовки: Водоснабжение и водоотведение

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Факультет: Экологии

Кафедра: Водоснабжения и водоотведения

Вологда
2013 г.

Составители рабочей программы

Доцент, к.т.н., доцент



/ Гудков А.Г. /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Водоснабжения и водоотведения

Протокол заседания № 1 от « 17 » 09 2013 г.

Заведующий кафедрой

« 17 » 09 2013 г.



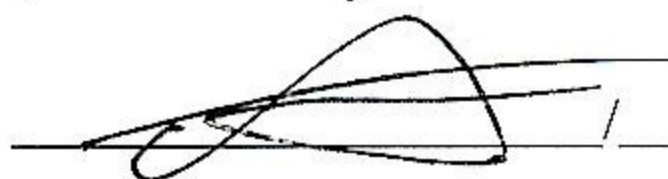
/ Лебедева Е.А. /

Рабочая программа одобрена Советом Факультета заочного и дистанционного обучения

Протокол заседания № 1 от « 17 » 10 2013 г.

Декан факультета заочного и дистанционного обучения

« 17 » 10 2013 г.



/ Швецов А.Н. /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Трехмерное моделирование являются:

- ознакомление учащихся с научными основами трехмерного компьютерного моделирования, областью его применения, возможностями и ограничениями;
- ознакомление учащихся с примерами использования трехмерной графики в инженерной деятельности;
- получение навыков работы в специализированных программных средствах для моделирования работы сооружений водоснабжения и водоотведения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, к дисциплине вариативной части, изучается на 4 курсе (зимняя и летняя сессия).

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин и частей ООП:

- компьютерная графика, применение ЭВМ в решении задач ВиВ, физика, математика, информатика.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знания: фундаментальных основ высшей математики и информатики; инженерной и компьютерной графики; основных задач профессиональной деятельности;

умения: читать и чертить строительные чертежи;

владение/навыки: работы на персональном компьютере, пользования основными офисными приложениями и САПР.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик:

- водоснабжение, водоотведение, технология очистки природных вод, технология очистки сточных вод, основы промышленного водоснабжения и водоотведения, эксплуатация и реконструкция систем ВиВ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности (ПК-3, ПК-17);

уметь: пользоваться специализированными программами при трехмерном моделировании

оборудования и сооружений водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; осуществлять инновационные идеи, организовывать производство, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК-11, ПК-15);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать: методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; владение математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; владение методами производства строительных материалов, изделий, строительных конструкций (ПК-10, ПК-12, ПК-18, ПК-22).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 часов), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
7-8	5	180	Всего – 16, лекций – 8, практических – 8	155	9	Контрольная работа	Экзамен

№ п/п	Наименование темы	Кол-во недель	Трудоемкость							
			Аудиторная работа, час				СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КП и КР	Текущий промежут. контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Основы трехмерной (3D) графики История развития и области применения 3D-графики. Аппаратное обеспечение и программные пакеты для создания и обработки цифрового 3D. Типы 3D-моделей. Способы создания и представления 3D-объектов в компьютере. Знать и понимать: основы трехмерной графики, области ее применения, способы создания компьютерных 3D моделей.	7	1	1	—	—	10	10	Выполнение контрольной работы, 10	Тесты в СДО Moodle
2	Тема: Программное обеспечение 3D графики Программный инструментарий для работы с 3D-графикой. 3D Studio Max. Maya. SketchUp. Стандартные библиотеки OpenGL и Direct3D. Возможности. Основные функции. Сравнение. Знать и понимать: основные возможности специализированного программного обеспечения. Владеть: навыками трехмерного моделирования с помощью САПР AutoCAD		2	1	1	—	18	18		Тесты в СДО Moodle
3	Тема: Геометрические основы 3D графики Элементы аналитической геометрии в пространстве. Триангуляция. Матричные представления. Алгоритмы. Проекционные системы. Видовое преобразование. Отсечение		2	1	1	—	18	18		Тесты в СДО Moodle

	относительно видимого объема. Знать и понимать: виды проекционных систем, преобразования видов. Уметь: решать проекционные задачи аналитической геометрии.									
4	Тема: Основные методы создания реалистичных изображений Основные методы создания реалистичных изображений. Взаимодействие света с поверхностью. Модель освещенности. Прямая и обратная трассировка лучей. Тени. Знать и понимать: принципы моделирования текстуры объектов, основы методов трассировки лучей для создания теней. Уметь: собирать трехмерные конструкции из моделей ж/б изделий.		2	1	1	—	18	18		Тесты в СДО Moodle
5	Тема: Основные трехмерные геометрические примитивы Основные трехмерные геометрические примитивы и их внутреннее представление. Полигональные и параметрические модели поверхностей. Проектирование кривых и поверхностей на основе сплайнов. Моделирование текстуры. Типы текстур. Проекционные координаты. Знать и понимать: виды и способы наложения текстур, создания сплайн- и NURBS-поверхностей. Уметь: создавать модели поверхности топосовы.		2	1	1	—	18	18		Тесты в СДО Moodle
6	Тема: Модели и методы создания 3D-анимации Модели и методы создания 3D-анимации. Анимация на основе ключевых кадров. Ки-		3	1	2	—	27	27		Тесты в СДО Moodle

	нематика. Основные стандарты межсистемного обмена трехмерной информацией: DXF, IGES, 3DS, VRML. Знать и понимать: основы процесса анимации на кинематических моделях. Владеть: навыками создания движения объектов по траектории и поверхности.									
7	Тема: Способы визуализации 3D моделей Модели и методы учета динамических воздействий. Системы частиц. Рендеринг. Способы и технологии визуализации 3D моделей. Трехмерные дисплеи. 3D принтеры Знать и понимать: виды и моделирование динамических воздействий, основы технологий визуализаций трехмерных моделей. Владеть: навыком визуализации готовой сцены.		4	2	2	—	36	36		Тесты в СДО Moodle
	ИТОГО		16	8	8	—	155	145	10	Экзамен (9 ч)

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

5.1.1. Задания промежуточной аттестации в виде экзамена включают: вопросы, требующие ответов в письменной форме.

№ п/п	Задание
1.	1. Графические ускорители. 2. Основные функции OpenGL и Direct3D.
2.	1. Конвейер вывода 3D-информации на экран. 2. Видовое преобразование.
3.	1. Полигональные и параметрические модели поверхностей. 2. 3D Studio Max: назначение, основные возможности, принципы работы.
4.	1. Алгоритмы триангуляции. 2. Проектирование кривых и поверхностей на основе сплайнов.
5.	1. Способы и технологии визуализации 3D моделей. 2. 3D-принтеры.
6.	1. Кинематическая анимация 2. Форматы хранения трехмерной информации 3DS и VRML.
7.	1. Отсечение относительно видимого объема. 2. Модели и методы создания 3D-анимации.
8.	1. Основные трехмерные геометрические примитивы и их представление. 2. Проекционные координаты.
9.	1. Трехмерные дисплеи. 2. Матричные представления.
10.	1. История развития и области применения 3D-графики. 2. Форматы хранения трехмерной информации DXF и IGES.
11.	1. Способы создания и представления 3D-объектов в компьютере. 2. Анимация на основе ключевых кадров
12.	1. SketchUp: назначение, основные возможности, принципы работы. 2. Взаимодействие света с поверхностью.
13.	1. Прямая и обратная трассировка лучей. 2. Типы 3D-моделей.
14.	1. Программные пакеты для создания и обработки 3D-графики. 2. Моделирование текстуры.
15.	1. Системы частиц. 2. Сравнение OpenGL и Direct3D.
16.	1. Основные методы создания реалистичных изображений 2. Проекционные системы.
17.	1. Модели и методы учета динамических воздействий. 2. Maya: назначение, основные возможности, принципы работы.
18.	1. Стандартные библиотеки OpenGL и Direct3D: назначение и возможности 2. Типы текстур.
19.	1. Аппаратное обеспечение для создания и обработки 3D-графики. 2. Рендеринг.

20.	1. Элементы аналитической геометрии в пространстве. 2. Модели освещенности.
21.	1. Способы создания и представления 3D-объектов в компьютере 2. Взаимодействие света с поверхностью.
22.	1. Форматы хранения трехмерной информации DXF и IGES. 2. 3D Studio Max: назначение, основные возможности, принципы работы.
23.	1. Полигональные и параметрические модели поверхностей. 2. 3D-принтеры.
24.	1. Основные трехмерные геометрические примитивы и их представление. 2. Трехмерные дисплеи.
25.	1. Проекционные системы. 2. Прямая и обратная трассировка лучей.

6. ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Области применения трехмерной графики.
2. Аппаратные средства для создания трехмерной графики.
3. Программные средства для создания трехмерной графики.
4. Библиотеки функций для разработки трехмерной графики.
5. Решение задач аналитической геометрии в пространстве.
6. Решение задач преобразований видов и проекции на плоскость.
7. Создание фотореалистических изображений трехмерных объектов.
8. Моделирование освещенности и затененности.
9. Создание трехмерных моделей водопроводных и канализационных сооружений.
10. Построение трехмерных геометрических примитивов в различных компьютерных программах.
11. Создание сплайн-кривых и поверхностей.
12. Возможности и применение трехмерной анимации.
13. Моделирование движения в 3DS Max.
14. Возможности и перспективы применения 3D принтеров.
15. Визуализация и рендеринг трехмерных объектов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экзем- пляров в биб- лиотеке Во- ГТУ	Наличие лите- ратуры на ка- федре и в дру- гих библиоте- ках
1	2	3
<u>Основная</u>		
1. Соколова, Т. Ю. AutoCAD 2010: учебный курс/ Т.Ю.Соколова. - СПб. [и др.]: Питер, 2010.- 574 с.	2	Областная б-ка
2. Пекарев, Л. Д. 3DS Max 9 для архитекторов, дизайнеров и конструкторов/ Леонид Пекарев.- СПб.: БХВ-Петербург, 2007.- 438 с.	1	Областная б-ка
<u>Дополнительная</u>		
1. Петров, М.Н. Компьютерная графика: учеб. пособие для вузов / Н.Н.Петров, В.П.Молочков.— СПб.: Питер, 2006.— 810 с.	5	Областная б-ка
<u>Методическая</u>		
Отсутствует.		
<u>Программное обеспечение и интернет-ресурсы</u>		
1. OpenOffice Impress, версия 3 и выше. 2. Браузер Opera, версия 12. 3. Autodesk AutoCAD, версия 2010 (студенческая). 4. Autodesk 3ds Max, версия 2008 (учебная).		Кафедра ВиВ

Ответственный за библиографию

Чуриш Т.Ф. Чуриш Т.Ф.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов
1.	Видеопроектор, интерактивная доска (1 шт.)	1-7
2.	Компьютер персональный (1 шт.)	1-7
3.	Компьютер персональный (10 шт.)	1-7

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Строительство» и профилю подготовки «Водоснабжение и водоотведение» и согласно учебному плану указанного направления и профиля подготовки.