

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Компьютерная графика в строительном проектировании»

#### **Специальность**

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

**Основная профессиональная образовательная программа**  
«Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики»

#### **Квалификация выпускника**

инженер-строитель

#### **Форма обучения**

Очная

### **Цель освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Компьютерная графика в строительном проектировании» является: приобретение навыков выполнения чертежей и 3D моделей зданий и сооружений энергетики с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР).

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение требований нормативных документов к выполнению проектной документации зданий и сооружений энергетики;
- Изучение современных программных средств автоматизированного проектирования зданий и сооружений тепловой и атомной энергетики;
- Формирование базовых навыков в выполнении архитектурно-строительных чертежей объектов энергетики с использованием САПР.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП включает перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения курса «Компьютерная графика в строительном проектировании».

#### **Информатика**

Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

#### **Начертательная геометрия и инженерная графика.**

Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей.

#### **Архитектура**

Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и об-

		работки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	<p>З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

#### **общепрофессиональные**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-2 Знать: принципы функционирования и применения современных информационных технологий</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: применять информационные технологии для решения профессиональных задач</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>

#### **профессиональные:**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	Способен участвовать в проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования	<p>З-ПК-2 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям</p> <p>У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений при проектировании деталей и конструкций зданий и сооружений; оформлять текстовую и графическую части проекта деталей и конструкций здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p>В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования деталей и конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования в соответствии с</p>

		техническим заданием с использованием лицензионных универсальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования
--	--	--

#### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разнотипную внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В-16</b> - формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности.	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

#### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 8-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

#### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел **
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1	Основы работы CAD редактором	54		8	16	30	УО.1	15
2	2	Трёхмерная графика	54		8	16	30	УО.2	20
		<b>Итого</b>	108	-	16	32	60		<b>35</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>								<b>3</b>	<b>65</b>

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
УО	Устный опрос
З	Зачет

### Содержание лекционного курса не предусмотрены учебным планом

#### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Знакомство с особенностями чертежно-графического редактора AutoCAD, Kompas. Изучение интерфейса программы.	4	1-5
Освоение основных инструментов системы. Выполнение индивидуальных заданий на тему «Проекционное черчение». Вывод работ на печать.	8	1-5
Построение поперечных сечений прокатных профилей. Создание и редактирование таблиц.	6	1-5
Чертежи железобетонных конструкций. Составление спецификации.-	10	1-5
Построения плана и фасада здания. Знакомство с библиотеками системы.	4	1-5
<b>Итого</b>	<b>32</b>	

#### Перечень лабораторных работ

Тема лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторной работе	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Лабораторная работа №1 Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними</b> Ознакомление с системой КОМПАС 2D; изучение основных типов геометрических примитивов; освоение приемов выполнения простейших геометрических построений с двумерными примитивами; ознакомление с рядом стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	4	1-5
<b>Лабораторная работа №2 Построение комплексного чертежа</b> Закрепление приемов построения и редактирования геометрических примитивов; изучение основных способов построения и редактирования чертежа.	4	1-5
<b>Лабораторная работа №3 Выполнение эскиза строительной конструкции</b> Закрепление приемов построения и редактирования геометрических примитивов; изучение основных способов построения и редактирования эскиза.	4	1-5
<b>Лабораторная работа №4 Основные типы трехмерных графических примитивов и операции с ними</b> Ознакомление с модулем трехмерного твердотельного моделирования системы КОМПАС; освоение один из приемов создания объемной модели	4	1-5
<b>Итого</b>	<b>16</b>	

#### Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего Часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые им задачи. Знакомство с отечественными и зарубежными графическими системами инженерной графики.	20	1-5

Построение плана и фасада здания. Знакомство с библиотеками системы.	20	1-5
Построение 3-D моделей в КОМПАС	20	1-5
<b>Итого</b>	60	

### Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лабораторных работ с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Основы работы САД редактором	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УКЦ-2, У- УКЦ-2, В- УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У- УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	Устный опрос
3	Трехмерная графика	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УКЦ-2, У- УКЦ-2, В- УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У- УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	Устный опрос
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УКЦ-2, У- УКЦ-2, В- УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У- УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	Вопросы к зачету (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, на которые студенты отвечают в письменной форме.

### Перечень вопросов входного контроля

1. Программы для архитектурно-строительного проектирования и выпуска строительной документации
2. Программы для расчета строительных конструкций.
3. САПР в области архитектуры и строительства.

4. Приложения для AutoCAD .
5. Архитектурное 3-D моделирование в SKETCHUP.
6. Графический редактор Corel DRAW.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают устные опросы на практических занятиях.

Аттестация раздела по дисциплине проводится в форме устного опроса.

Примерный перечень вопросов:

#### **УО.1**

1. Особенности и возможности программного пакета AutoCAD
2. Особенности и возможности программного пакета RevitArchitecture
3. Файловые форматы, используемые в программах AutoCAD, RevitArchitecture, Nemechek Allplan, Photoshop. Их взаимодействие.
4. Преимущества и недостатки работы в AutoCAD. Преимущества и недостатки работы в RevitArchitecture
5. Преимущества и недостатки работы в 3d-Max

#### **УО.2**

1. BIM-технологии. Принципы BIM-технологий.
2. Задачи BIM-моделирования
3. Основные преимущества использования BIM на этапе проектирования.
4. Программы для BIM-проектирования.
5. Revit: назначение, функции, область применения, структура.

#### **Критерии оценки ответов на устный опрос:**

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и его задачи.
2. Графические объекты, примитивы и их атрибуты.
3. Современные стандарты компьютерной графики.
4. Основы работы в КОМПАС – 3 D: создание чертежа и редактирование его параметров; настройки пользователя; создание и редактирование графических примитивов; преобразования графических примитивов; нанесение размеров и параметров микрогеометрии поверхностей; определение размеров проектируемых изделий; трехмерное моделирование; создание и редактирование пространственных моделей.
5. Основы работы в AutoCAD: создание чертежа; настройки пользователя; создание и редактирование графических примитивов; преобразования графических примитивов; нанесение размеров; трехмерное моделирование; создание и редактирование пространственных моделей.

#### **Шкалы оценки образовательных достижений**

<b>Баллы (итоговой рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка (балл за ответ на зачете)</b>	<b>Требования к знаниям</b>
100-65	«зачтено» - 35 баллов	– Оценка «зачтено» если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой

		– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
64-0	«не зачтено» - 0 баллов	– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### *Обязательные издания*

1. Информационные технологии в строительстве : учебное пособие / составитель В. А. Шнайдер. — Омск : СиБАДИ, 2019. — 110 с. ЭБС Лань (lanbook.com)
2. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. ЭБС Лань (lanbook.com)

### *Дополнительные издания*

3. Гилева, Л. Н. Информационные компьютерные технологии / Л. Н. Гилева, О. Н. Долматова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 64 с. ЭБС Лань (lanbook.com)
4. Шубина, М. А. Информационные технологии : учебное пособие / М. А. Шубина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 116 с. ЭБС Лань (lanbook.com)

### *Учебно-методические пособия*

5. Расчет стальной рамы промышленного здания в ПК Лира [Текст] : метод. указ. к провед. практ. занятий по дисциплине "Информационные технологии в строительстве", для студ. напр. подгот. 08.03.01 "Строительство" всех форм обуч. / сост. Голова Т. А., Андреева Н.В. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. - 28 с.

### *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. ПК Лира – программный комплекс для расчета стальных и железобетонных конструкций.
2. MS Word – текстовый процессор.
3. kompas 3d – система 2х и 3х-мерного моделирования.

## **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Компьютерный класс, оснащенный всем необходимым для проведения всех видов занятий.

### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

1. Указания для участия в практических занятиях и лабораторных работах  
Перед посещением уяснить тему практического занятия (лабораторной работы) и самостоятельно изучить теоретические вопросы.  
В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.  
Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.
2. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:
  - работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
  - написание докладов, рефератов;
  - подготовка к практическим занятиям;
  - подготовка к зачету непосредственно перед ним.
 Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.



## **Методические рекомендации для преподавателей**

### **1. Указания для проведения практических (лабораторных) занятий**

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

### **3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов**

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



ст.преп. Андреева Н.В.

Рецензент



к.т.н., доцент Меланич В.

Программа одобрена на заседании УМКС 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» от 15.11.2021 года, протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии



Голова Т.А.