

AD

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт архитектуры, строительства и энергетики  
 (Наименование института)



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор института**

**С. Н. Авдеев**  
 « 25 » 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЦИФРОВАЯ АРХИТЕКТУРА**  
 (Наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**  
 07.03.01 «Архитектура»

---

(Код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**  
 «Архитектурное проектирование»

---

(Направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир  
 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая архитектура, являясь прикладной дисциплиной, позволяет студенту выполнять курсовые проекты и практические задания в архитектурном проектировании.

Целью освоения дисциплины *Цифровая архитектура* является приобретение компьютерных теоретических знаний и практических навыков в программах ArchiCAD, AutoCAD, 3dsMAX и их взаимодействии, необходимых для создания архитектурных проектов в цифровом формате.

Задачи: научиться

- самостоятельному проектированию виртуальных зданий, сооружений, малых архитектурных форм,
- дизайну интерьеров помещений, архитектурной среды,
- реставрации и реконструкции архитектурного наследия, и т.п. средствами цифрового моделирования и проектирования,
- реалистичному представлению завершенных проектов в цифровом формате.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина *Цифровая архитектура* относится к вариативной части учебного плана.

*Пререквизиты дисциплины:* «Начертательная геометрия», «Математика», «Информатика».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
УК1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеть навыками научного поиска и практической работы информационными источниками; методами принятия решений	<b>Знает</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации. <b>Умеет</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. <b>Владет</b> навыками научного поиска и практической работы информационными источниками; методами принятия решений	Тестовые вопросы Ситуационные задачи
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать основные принципы самовоспитания и самообразования из требований рынка труда. УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения.	<b>Знает</b> основные принципы самовоспитания и самообразования из требований рынка труда. <b>Умеет</b> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

	УК-6.3. Владеть способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения	<b>Владеет</b> способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения	
ПК1 Способен участвовать в разработке и оформлении градостроительного раздела проектной документации	<p>ПК-1.1. Уметь участвовать в обосновании выбора градостроительных решений</p> <p>ПК-1.2. Знать требования законодательства и нормативных документов по градостроительному проектированию</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками поиска, обработки и анализа данных</p>	<p><b>Умеет</b> участвовать в обосновании выбора градостроительных решений; -участвовать в разработке и оформлении проектной документации по градостроительному проектированию (в том числе учитывающие особенности лиц ОВЗ и маломобильных групп граждан); - проводить расчет технико-экономических показателей; - использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования</p> <p><b>Знает</b> требования законодательства и нормативных документов по градостроительному проектированию; социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, композиционно-художественные, экономические, экологические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей.</p> <p><b>Владеет</b> навыками поиска, обработки и анализа данных об аналогичных по функциональному назначению, месту застройки и условиям проектирования объектах капитального строительства</p>	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

<p>ПК2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации</p>	<p>ПК-2.1. Уметь участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских средовых объектов</p> <p>ПК-2.2. Знать требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию</p> <p>ПК-2.3. Владеть навыками поиска, обработки и анализа данных об аналогичных по функциональному назначению, месту застройки и условиям проектирования объектах капитального строительства</p>	<p><b>Умеет</b> участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских средовых объектов (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей; использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.</p> <p><b>Знает</b> требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; - социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей</p> <p><b>Владеет</b> навыками поиска, обработки и анализа данных об аналогичных по функциональному назначению, месту застройки и условиям проектирования объектах капитального строительства</p>	<p>Тестовые вопросы Ситуационные задачи</p>
--	--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>1</sup>	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>2</sup>		
1	<b>Проектирование в AutoCAD</b>	<b>2</b>				<b>36</b>		<b>72</b>	
1.1	Основы двухмерного черчения	2	1-3			6		12	
1.2	Редактирование элементов чертежа	2	4-6			6		12	Рейтинг-контроль №1
1.3	Аннотирование чертежа	2	7-10			8		12	
1.4	Блоки	2	11-13			6		12	Рейтинг-контроль №2
1.5	Пространство листа	2	14-18			10		24	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 2 семестр</b>						<b>36</b>		<b>72</b>	<b>Зачёт</b>
2	<b>Основы построения и редактирования в ArchiCAD. Знакомство с 3D-моделированием и проектированием</b>	<b>3</b>	<b>1-18</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		<b>36</b>	
2.1	Основные настройки ArchiCAD. 2D-примитивы. Режимы построения	3	1-2	2		8		4	
2.2	Редактирование	3	3-6	2		8		3	Рейтинг-контроль №1
2.3	Средства аннотирования чертежа	3	6-8	2		6		3	
2.4	Знакомство с трехмерным пространством. Создание 3D-моделей расширением Truss-Maker. Инструмент Разрез.	3	8-10	2		8		5	Рейтинг-контроль №2
2.5	Инструмент Объект. Менеджер библиотек		11	2		2		3	

<sup>1</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>2</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

2.6	Инструмент Морф	3	12-14	2		10		6	
2.7	Основные 3D-конструкции. Инструменты Стена и Колонна	3	15	2		4		4	
2.8	Инструменты Перекрытие и Балка	3	16-17	2		4		4	Рейтинг-контроль №3
2.9	Инструменты Окно и Дверь	3	18	2		4		4	
<b>Всего за 3 семестр</b>		<b>3</b>		<b>18</b>		<b>54</b>		<b>36</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>
3	<b>Проектирование в ArchiCAD. Презентация проекта</b>	<b>4</b>	<b>1-18</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		<b>27</b>	
3.1	Поэтажное конструирование. Режим Фон.	4	1-2	2		6		3	
3.2	Инструмент 3D-сетка	4	3-4	2		6		3	
3.3	Инструменты Лестница и Ограждения.	4	5-6	2		6		3	Рейтинг-контроль №1
3.4	Инструменты Крыша и Оболочка. Операции твердотельного моделирования	4	7-8	2		6		3	
3.5	Сложные профили. Создание собственных библиотечных элементов	4	9-10	2		6		3	
3.6	Инструмент Навесная стена. Зоны.	4	11-12	2		6		3	Рейтинг-контроль №2
3.7	Рабочие листы. 3D-документы. Макетирование проекта	4	13-14	2		6		3	
3.8	Покрытия. Источники освещения	4	15-16	2		6		3	
3.9	Инструмент Камера. Реалистичная визуализация проекта.	4	17-18	2		6		3	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 4 семестр</b>		<b>4</b>		<b>18</b>		<b>54</b>		<b>27</b>	<b>Экзамен, 45 ч.</b>
4	<b>3D-моделирование в 3dsMAX</b>	<b>5</b>	<b>1-18</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		<b>36</b>	
4.1	Основные настройки интерфейса. Простейшие примитивы. Режимы и приемы моделирования	5	1-2	2		4		4	
4.2	Модифицирование объектов	5	2-3	2		4		4	
4.3	Формы. Построение и редактирование. Составные объекты.	5	4-7	2		12		4	Рейтинг-контроль №1
4.4	Редактируемые сети и полигоны.	5	7-9	2		8		4	
4.5	Модификатор Cloth.	5	10-11	2		4		4	Рейтинг-контроль №2
4.6	Материалы. Карты.	5	12-13	2		6		4	
4.7	Сложные материалы	5	13-14	2		4		4	
4.8	Источники освещения	5	14-15	2		4		4	
4.9	Реалистичная визуализация сцены. Основные параметры механизмов визуализации	5	16-17	2		6		4	

4.10	Импорт-Экспорт проекта ArchiCAD и сцен 3ds-MAX	5	18			2			Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 5 семестр</b>		<b>5</b>	<b>1-18</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		<b>36</b>	<b>Экзамен, 36 ч.</b>
Наличие в дисциплине КП/КР		-							
Итого по дисциплине				<b>54</b>		<b>198</b>		<b>171</b>	<b>Зачёт, Зачёт с оценкой, Экзамен, Экзамен, 81 ч.</b>

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### **Раздел 2. Основы построения и редактирования в ArchiCAD. Знакомство с 3D-моделированием и проектированием**

Тема 1. Основные настройки ArchiCAD. 2D-примитивы. Режимы построения

Содержание темы. Знакомство с программой. Интерфейс, настройка рабочего пространства. Понятие шаблона и параметров проекта. Основные настройки проекта (сетка, масштаб, единицы проекта, панели и табло команд). Координатное пространство, методы ввода координат. Курсоры. Основные графические 2D-примитивы и методы их построения. Режимы черчения (табло слежения, линии и точки привязки, направляющие линии, волшебная палочка, электронные рейсшины).

Тема 2. Редактирование

Содержание темы. Методы выбора объектов. Одиночные и сгруппированные элементы. Группы команд редактирования (изменение расположения, изменение формы, специальное редактирование на подуровнях элемента), параметрическое редактирование. Передача параметров по образцу. Реквизиты проекта.

Тема 3. Средства аннотирования чертежа.

Содержание темы. Инструмент Текст. Основные параметры, методы ввода текстовых массивов и их последующего редактирования. Инструмент Штриховка. Реквизит Образец штриховки. Типы образцов. Параметры инструмента Штриховка. Методы создания штриховки и последующего её редактирования. Создание отверстий в штриховке. Создание собственных образцов штриховки. Редактирование образца штриховки. Инструменты нанесения размеров: Линейный размер, Радиальный размер, Угловой размер, Отметка уровня. Основные параметры инструментов. Методы нанесения размеров. Особенности редактирования построенных размеров. Понятие ассоциативности размера.

Тема 4. Знакомство с трехмерным пространством. Создание 3D-моделей расширением TrussMaker. Инструмент Разрез.

Содержание темы. 3D-просмотр. Построение 3D-изображения: всех объектов проекта, только выбранных средствами указателя или бегущей рамкой. Горячие клавиши запуска 3D-окна. Настройки 3D-окна и работа в нем (просмотр, построение, редактирование трехмерных объектов). Расширение TrussMaker. Особенности создания заготовок для будущих моделей TrussMaker. Диалоговое окно сохранения модели. Вставка модели в проект и её редактирование. Методы создания и редактирования моделей TrussMaker в плоскости разреза. Инструмент разрез – параметры, создание разреза, работа в окне.

Тема 5. Инструмент Объект. Менеджер библиотек

Содержание темы. Параметры инструмента Объект. Методы вставки. Работа с библиотекой проекта в диалоговом окне Менеджер библиотек. Вложенная и связанная библиотеки. Сохранение объектов на внешние носители. Вставка объектов и библиотек в проект, другие операции с библиотеками в диалоговом окне Менеджер библиотек.

Тема 6. Инструмент Морф.

Содержание темы. Параметры инструмента Морф. Геометрические методы создания морфа. Особенности просмотра морфа в 3D-окне. Возможности редактирования морфа: целиком, на подуровнях вершин, рёбер и граней.

Тема 7. Основные 3D-конструкции. Инструменты Стена и Колонна

Содержание темы. Инструмент Стена. Разновидности стен, параметры инструмента Стена. Особенности просмотра стен в окнах проекта. Методы построения и редактирования. Инструмент Колонна. Параметры колонны. Методы вставки колонн в проект и их редактирование.

Тема 8. Инструменты Перекрытие и Балка

Содержание темы. Параметры инструмента Перекрытие. Особенности вертикального расположения конструкции. Методы построения перекрытия. Редактирование перекрытий. Создание отверстий в перекрытиях. Параметры инструмента Балка. Особенности вертикального расположения конструкции. Методы построения и редактирования балок. Создание отверстий в балке.

Тема 9. Инструменты Окно и Дверь

Содержание темы. Параметры инструментов Окно и Дверь. Стили и аксессуары оконных створок и дверных полотен. Параметрические настройки. Методы вставки оконных и дверных проемов в стены. Редактирование окон и дверей.

### **Раздел 3. Проектирование в ArchiCAD. Презентация проекта**

Тема 1. поэтажное конструирование. Режим Фон.

Содержание темы. Параметры этажей. Создание и удаление этажей проекта; редактирование параметров этажей. Навигация по этажам. Особенности копирования конструкций на этажи. Собственный этаж. Просмотр планов, разрезов и других 2D-чертежей в фоновом режиме. Настройки фона. Возможности просмотра конструкций проекта в 3D-окне с помощью бегущей рамки.

Тема 2. Инструмент 3D-сетка.

Содержание темы. Назначение инструмента 3D-сетка. Параметры инструмента. Геометрические варианты построения и редактирования. Методы создания рельефа поверхности и отверстий. Особенности формирования рельефа: создание водоемов, дорог на поверхности 3D-сетки.

Тема 3. Инструменты Лестница и Ограждения.

Содержание темы. Особенности настроек инструментов: иерархия подэлементов и их параметры, геометрические варианты построения. Методы редактирования лестниц и ограждений: общее редактирование, редактирование на системном уровне, изменение параметров и геометрии элементов лестниц и ограждений. Применение инструментов. Примеры создания и редактирования сложных форм лестниц и ограждений.

Тема 4. Инструменты Крыша и Оболочка. Операции твердотельного моделирования

Содержание темы. Крыши. Типы крыш: односкатные и многоскатные, особенности настройки параметров и построения. Редактирование простых скатов. Подрезка скатов друг с другом. Подрезка конструкций под скатные крыши. Редактирование многоскатных крыш на подуровнях. Отсечение конструкций многоскатными крышами. Инструмент Оболочка. Типы оболочек: вытягивания, вращения, линейчатые. Параметры оболочек и геометрические варианты построения простым и детальным способом. Особенности редактирования каждого типа оболочек. Создание контуров и отверстий в оболочках. Отсечение оболочками. Операции твердотельного моделирования: вычитание, пересечение, объединение. Сохранение и редактирование результата операции, особенности размещения операторов.

Тема 5. Сложные профили. Создание собственных библиотечных элементов

Содержание темы. Сложнопрофильные стены. Колонны и балки сложнопрофильного сечения. Менеджер профилей. Создание и редактирование сложного профиля. Геометрические способы создания библиотечных элементов и компонентов. Особенности сохранения



элементов типа Объект, Окно, Дверь, Специальный компонент. Понятие о GDL. Окно GDL библиотечного элемента и возможности редактирования его скриптов. Вложенная библиотека проекта: добавление, удаление, редактирование элементов проекта.

Тема 6. Инструмент навесная стена. Зоны.

Содержание темы. Инструмент Навесная стена. Особенности настройки параметров. Структура навесной стены. Геометрические варианты построения. Редактирование навесной стены в целом и на системном уровне. Дополнительные возможности редактирования навесной стены. Зоны. Параметры зон. Реквизит Зона. Паспорт зоны. Геометрические варианты построения зон: автоматически и вручную. Редактирование зон. Возможности зон. Подсчет площадей зон/помещений. Отношение к зонам конструкций и 2D-инструментов. Дополнительные возможности зон: 3D-просмотр, создание экспликации помещений и других ведомостей.

Тема 7. Рабочие листы. 3D-документы. Макетирование проекта

Содержание темы. Рабочие листы и Детали. Назначение и методы создания. Параметры рабочих листов и окон деталей. Работа в окнах. 3D-документы. Создание документа из плана этажа и 3D-окна. Параметры 3D-документа. Возможности и назначение 3D-документа. Макет проекта. Применение и создание новых основных макетов, макетов проекта. Параметры макетов. Размещение чертежей в макет. Параметры чертежей. Публикация. Печать и электронная презентация проекта.

Тема 8. Покрытия. Источники освещения

Содержание темы. Реквизит Покрытие. Назначение покрытия инструменту. Параметры покрытия. Представление свойств покрытия различными механизмами. Создание новых покрытий. Параметры покрытий, отображаемых основным механизмом и механизмом CineRender. Инструмент Источники освещения. Типы источников: уличные, внутренние, общего назначения. Параметры источников. Особенности настроек каждого типа источников. Спец-эффекты. Включение источников при визуализации. Источник Солнце: управление источником при 3D-просмотре и реалистичной визуализации.

Тема 9. Инструмент Камера. Реалистичная визуализация проекта.

Содержание темы. Инструмент Камера как дополнительное средство создание перспективных проекций и траекторий для всестороннего обзора проекта. Построение камеры, просмотр с помощью камеры. Построение нескольких камер и объединение их в траекторию. Параметры траектории. Сохранение роликов обзора на основе созданных траекторий. Механизм CineRender. Параметры визуализации. Общие настройки. Настройки на детальном уровне. Сцена проекта. Создание и применение собственных сцен. Построение реалистичных изображений.

#### **Раздел 4. 3D-моделирование в 3dsMAX**

Тема 1. Основные настройки интерфейса. Простейшие примитивы. Режимы моделирования.

Содержание темы. Интерфейс программы: настройка панелей, окон проекций, Командная панель. Сохранение текущего рабочего пространства. Единицы сцены. Глобальные настройки (преференции). Методы построения стандартных 3D-примитивов. Способы выбора объектов. Трансформация и клонирование объектов. Массив и выравнивание объектов. Системы координат и центры трансформации. Привязки.

Тема 2. Модифицирование объектов.

Содержание темы. Панель Modify командной панели. Работа со стеком модификаторов. Выбор модификатора. Разновидности модификаторов. Параметры модификаторов деформации формы. Редактирование результата модифицирования. Удаление, копирование и перемещение модификатора в стеке модификаторов.

Тема 3. Формы. Построение и редактирование. Составные объекты.

Содержание темы. Формы: сплайны. Методы создания простейших 2D-примитивов и произвольных контуров. Редактируемые сплайны. Команды редактирования на подуровнях

вершин, ребер и сплайнов. Формы: NURBS-кривые. Построение и модифицирование. Создание поверхностей на основе NURBS-кривых. Создание 3D-моделей на основе форм. Составные объекты: лофтинг, слияние с формой, булевы операции с телами.

Тема 4. Редактируемые сети и полигоны.

Содержание темы. Конвертирование модели в сеть или полигон. Редактирование сетей и полигонов на подуровнях. Широкие возможности преобразования формы средствами команд редактирования Editable Mesh, Editable Poly. Операции с сетями и полигонами. Методы сглаживания.

Тема 5. Модификатор Cloth.

Содержание темы. Моделирование тканей (занавесок, покрывал, скатертей и т.п.) средствами модификатора Cloth. Типы объектов (Garment Mesh, Editable Mesh, Editable Poly), используемые модификатором Cloth для моделирования ткани. Параметры модификатора. Диалоговое окно Свойства объекта. Участники симуляции: ткань и объект столкновения. Параметры объектов. Создание групп симуляции. Параметры симуляции. Процесс симуляции ткани.

Тема 6. Материалы. Карты.

Содержание темы. Понятие материала. Диалоговое окно редактора материалов. Два режима диалогового окна. Основные настройки работы с материалами. Простейшие материалы (Standard, Raytrace и др.) и их основные параметры. Достижение основных свойств поверхности (прозрачности, глянца, отражения, преломления, свечения и т.п.). Maps - карты. Типы карт, параметры, назначение. Текстурированные поверхности. Обеспечение свойств поверхности средствами процедурных карт. Модификатор UVW-Map.

Тема 7. Сложные материалы.

Содержание темы. Составные материалы из группы стандартных материалов: смешанные, композиционные, многокомпонентные. Параметры материалов. Иерархия сложных материалов. Материалы на основе шаблонов. Параметры материалов дополнительных механизмов визуализации. Создание материалов на основе заготовок (стекло, пластик, металл, камень, и т.д.). Применение материалов в дизайне интерьеров.

Тема 8. Источники освещения.

Содержание темы. Глобальное освещение сцены. Источники освещения: стандартные, фотометрические, система дневного света. Типы стандартных источников света. Параметры стандартных источников. Типы фотометрических источников света. Основные параметры источников. Параметры теней и их разновидности. Вставка источников в сцену. Управление источниками в общем диалоговом окне Light Lister. Достижение дневного/вечернего освещения. Настройки окружающей среды. Спецэффекты.

Тема 9. Реалистичная визуализация сцены.

Содержание темы. Штатные механизмы визуализации сцены. Диалоговое окно Render Setup. Назначение механизма визуализации. Основные параметры механизмов визуализации. Методы снижения и увеличения качества изображения. Параметры сборки. Спецэффекты визуализации. Способы построения изображений. Сохранение изображений в файл.

## **Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине**

### **Раздел 1. Проектирование в AutoCAD**

Тема 1. Основы двухмерного черчения.

Содержание лабораторных занятий. Знакомство с программой. Интерфейс, создание рабочего пространства. Основы двухмерной графики: пространство чертежа, единицы измерения чертежа, типы координат и способы ввода, вспомогательные режимы (сетка, шаг, окно динамического ввода, отслеживание, привязка).

Тема 2 Редактирование элементов чертежа

Содержание лабораторных занятий. Выбор объектов: предварительный и по запросу команды редактирования; графические методы выбора. Команды редактирования 2D-примитивов. Применение базовой точки. Опции команд редактирования. Свойства примитивов (слой, цвет, тип линии, вес) и их редактирование.

Тема 3. Аннотирование чертежа.

Содержание лабораторных занятий. Методы нанесения текста командами Текст и МТекст. Выравнивание текстовых массивов. Стилль текста. Создание штриховки. Образцы штриховки. Особенности указания контура штрихования. Отладка штриховки, редактирование нанесенной штриховки. Размеры. Типы размеров, особенности их нанесения. Размерные стили. Редактирование построенных размеров. Аннотативные объекты, их создание и применение на примере размеров.

Тема 4. Блоки.

Содержание лабораторных занятий. Понятие блока. Создание простого блока, методы вставки, переопределение блока. Сохранение блока в файл. Вставка блока из текущего чертежа и внешнего файла. Дизайн-центр: нахождение внешних блоков и других поименованных объектов и вставка их в чертеж средствами дизайн-центра. Динамические блоки. Готовые блоки, создание собственных динамических блоков, работа в редакторе блоков. Вставка динамических блоков.

Тема 5. Пространство листа.

Содержание лабораторных занятий. Пространство модели и пространство листа в AutoCAD. Понятие макета. Формирование макета чертежа, основные параметры макета. Видовые экраны, масштаб видовых экранов, частичный просмотр с отключением слоев на видовом экране. Настройки печати и предварительный просмотр. Практическая работа по созданию строительного чертежа с применением всех изученных ранее тем. Формирование макета чертежа с несколькими видовыми экранами и настройка вывода на печать.

## **Раздел 2. Основы построения и редактирования в ArchiCAD. Знакомство с 3D-моделированием и проектированием**

Тема 1. Основные настройки ArchiCAD. 2D-примитивы.

Содержание лабораторных занятий. Знакомство с программой ArchiCAD. Настройка рабочего пространства и сохранение профиля проекта. Выполнение упражнений на построение линий, прямоугольников, дуг, окружностей, эллипсов, полилиний. Измерение расстояний. Применение сетки и ввода координат. Методы ввода значений в табло слежения. Сохранение видов в карту видов навигатора.

Тема 2. Режимы построения.

Содержание лабораторных занятий. Построение сложных контуров с применением режимов черчения (линии и точки привязки, направляющие линии, волшебная палочка, электронные рейсшины). Приемы построения элементов чертежа с отступом от объектов.

Тема 3. Редактирование

Содержание лабораторных занятий. Выполнение упражнений с применением стандартных команд редактирования из группы изменения расположения и изменения формы. Изучения специальных команд редактирования на подуровнях контуров на примерах. Группирование построенных форм. Добавление собственных реквизитов и применение их в проекте. Параметрическое редактирование построенных объектов.

Тема 4. Средства аннотирования чертежа.

Содержание лабораторных занятий. Инструмент Текст. Методы ввода текста. Параметры инструмента Текст. Редактирование текстовых блоков. Инструмент Штриховка. Реквизит Образец штриховки. Создание новых образцов штриховки: векторного образца и образца-рисунка. Изучение параметров штриховки. Применение новых образцов штриховки для нанесения на объекты чертежа. Использование различных типов штриховки (от начала координат, с указанием вектора, с указанием площади). Редактирование штриховки. Создание отверстий

в штриховке методами редактирования и консолидацией штриховки. Инструменты нанесения размеров: Линейный размер, Радиальный размер, Угловой размер. Назначение параметров инструментам для различных масштабов чертежа. Выполнение упражнений по нанесению и редактированию одиночных линейных размеров, линейных цепочек, угловых и радиальных размеров.

Тема 4. Знакомство с трехмерным пространством. Создание 3D-моделей расширением TrussMaker.

Содержание лабораторных занятий. 3D-просмотр объектов в 3D-окне. Изучение параметров 3D-окна. Режимы Орбита и Указатель. Анализ модели. Переключение на параллельную проекцию с перспективной и обратно. Настройки перспективной проекции, выбор параллельной проекции. Расширение TrussMaker. Построение заготовки решетки ограждения и создание решетки средствами TrussMaker. Выполнение заготовок решеток с линейными и криволинейными сегментами.

Тема 5. Инструмент Объект. Менеджер библиотек

Содержание лабораторных занятий. Параметры инструмента Объект. Методы вставки. Сохранение объекта TrussMaker во вложенную библиотеку. Изменение параметров объектов TrussMaker на плане и в 3D-окне. Работа с библиотекой проекта в диалоговом окне Менеджер библиотек. Вложенная и связанная библиотеки. Сохранение объектов TrussMaker на внешние носители. Вставка сохраненных объектов в другой проект.

Тема 6. Инструмент Морф.

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров инструмента Морф. Выполнение упражнений на создание моделей различными геометрическими методами построения морфа. Создание моделей на плане и в окнах разреза. Варианты свободного вращения морфа. Отработка операций редактирования морфа. Создание готовых моделей с использованием ранее выполненных заготовок: балясины, балюстрады, колонн, и др.

Тема 7. Основные 3D-конструкции. Инструменты Стена и Колонна

Содержание лабораторных занятий. Изменение стандартных параметров проекта, новых реквизитов и сохранение их в шаблон. Инструмент Стена. Построение при помощи инструмента Стена плана 1 этажа коттеджа. Отработка приемов построения и редактирования стен. Инструмент Колонна. Изучение параметров колонны. Вставка колонн в проект в качестве несущих колонн и элементов ограждений.

Тема 8. Инструменты Перекрытие и Балка

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров инструмента Перекрытие. Назначение нескольких типов перекрытий для построения перекрытий в помещениях 1-го этажа. Изучение параметров инструмента Балка. Отработка приемов построения и редактирования конструкций перекрытия и балки.

Тема 9. Инструменты Окно и Дверь

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров инструментов Окно и Дверь. Назначение различных аксессуаров окнам и дверям, размещаемым в стены 1-го этажа проекта. Отработка методов вставки и редактирования проемов. Создание новой палитры перьев для различного представления проемов на планах и в разрезах.

### **Раздел 3. Проектирование в ArchiCAD. Презентация проекта**

Тема 1. Поэтажное конструирование. Режим Фон.

Содержание лабораторных занятий. Копирование построенных конструкций с плана 1-го этажа на другие этажи проекта с помощью диалогового окна «Редактирование элементов по этажам». Корректировка планов: удаление, добавление, редактирование скопированных конструкций. Изучение параметров режима Фон. Выполнение необходимых операций поэтажного редактирования с подключенным режимом Фон. Просмотр результатов поэтажного конструирования в 3D-окне. Применение настроек бегущей рамки для просмотра захваченных рамкой конструкций только текущего этажа, всех этажей.

Тема 2. Инструмент 3D-сетка

Содержание лабораторных занятий. Построение рельефа с помощью инструмента 3D-сетка. Назначение параметров 3D-сетки, предназначенной для основной рельефа. Построение и редактирование основной сетки. Применение инструмента для создания таких элементов окружающей среды, как отмокта, дорога, дорожки, водоем, земля под зданием. Приобретение навыков создания поверхности рельефа методом добавления вложенных контуров и изменения их высоты. Редактирование поверхности сетки на плане и в 3D-окне.

Тема 3. Инструменты Лестница и Ограждения.

Содержание лабораторных занятий. Расчет и назначение параметров инструмента Лестница для построения внутренних и наружных лестниц здания. Редактирование лестничных маршей и их элементов. Приобретение навыков в проектировании, построении и редактировании лестниц разных типов, простых и сложных форм. Добавление лестницам ограждений при помощи инструмента Ограждение. Создание простых и сложных по составу и построению ограждений. Назначение различных типов подэлементов конструкции (стоек, опор, поручней, ригелей и т.д.). Редактирование ограждений.

Тема 4. Инструменты Крыша и Оболочка. Операции твердотельного моделирования.

Содержание лабораторных занятий. Назначение параметров инструменту Крыша. Построение основной крыши многоскатным вариантом. Редактирование крыши на уровне опорных линий: встраивание фронтонов, создание отверстий под вент. Трубы, изменение реквизитов. Вставка мансардных окон инструментом Световой люк. Построение крыши гаража простым скатом. Подрезка/отсечение стен и колонн крышами. Создание конструкций крыш расширением RoofMaker. Применение инструмента Оболочка для построения декоративных элементов фасадов. Использование оболочки в окружающей среде (крыши беседки, навесы, элементы декора). Использование различных типов оболочки (вытягивания, вращения линейчатой). Применение операций твердотельного моделирования для отсечения конструкций друг относительно друга.

Тема 5. Сложные профили. Создание собственных библиотечных элементов.

Содержание лабораторных занятий. Изучение диалогового окна Менеджер профилей. Создание дубликата стандартного сложного профиля и дальнейшего редактирования его геометрии и реквизитов. Применение сложного профиля для фундаментной стены. Создание новых сложных профилей для построения бордюров, карнизов, декоративных элементов фасадов. Моделирование собственных библиотечных элементов – окон, дверей, оконных створок и дверных полотен. Работа с GDL- скриптами созданных библиотечных элементов.

Тема 6. Инструмент навесная стена. Зоны.

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров инструмента Навесная стена. Система навесной стены. Назначение размеров образца навесной стены и построение остекленной веранды 1-го этажа. Редактирование навесной стены на системном уровне, замена панели входной дверью. Изучение параметров инструмента Зона и реквизита Категории зон. Назначение категории и паспорта зоны для маркировки помещений. Построение зон в помещениях 1 и 2-го этажей. Создание экспликации помещений и сохранение их в карте видов навигатора.

Тема 7. Рабочие листы. 3D-документы. Макетирование проекта

Содержание лабораторных занятий. Создание рабочих листов для формирования чертежей проекта (планов этажей, разрезов, фасадов, детальных чертежей: плана раскладки плит перекрытий, плана кровли и плана стропил). Создание в 3D-окне трехмерного разреза здания и сохранения изображения в 3D-документ. Изменения типовых параметров 3D-документа (реквизитов для изображения конструкций). Формирование макета проекта. Размещение созданных чертежей на макет. Редактирование параметров чертежей. Электронная презентация макета.

Тема 8. Покрытия. Источники освещения

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров покрытий для отображения основным механизмом и механизмом CineRender. Создание новых покрытий, поддерживающих свойства прозрачности, отражения, свечения, неровности поверхности и т.п. Создание

текстурированных покрытий. Применение покрытий в проекте. Изучение типов искусственных источников света и их параметров. Настройка и вставка источников в проект для вечернего освещения и подсветки фасадов.

Тема 9. Инструмент Камера. Реалистичная визуализация проекта.

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров инструмента Камера. Построение камер на плане этажа для создания траекторий наружного обзора здания. По желанию студент самостоятельно создает дополнительные траектории для обзора помещений. Отладка траектории: регулирование расстояния между камерой и целью, высоту камеры, положение солнца, сглаживание траектории. Просмотр и создание видеоролика на основе траектории камер. Изучение основных параметров визуализации механизмом CineRender. Отладка и сохранение сцен для построения реалистичных изображений здания в окружающей среде при дневном и вечернем освещении с применением источника света Солнце, искусственных источников и светящихся покрытий. Сохранение изображений в файл для дальнейшей презентации проекта.

#### **Раздел 4. 3D-моделирование в 3dsMAX**

Тема 1. Основные настройки интерфейса. Простейшие примитивы. Режимы и приемы моделирования

Содержание лабораторных занятий. Изучение интерфейса программы 3dsMAX. Добавление дополнительных панелей в рабочую зону, сохранение нового рабочего пространства. Изменение глобальных настроек: назначение единиц сцены, точности отображения единиц, и т.д. Знакомство с простейшими 3D-примитивами и методами их построения. На примере построенных примитивов рассматриваются методы выбора объектов и снятия выбора, простейшая трансформация (перенос, поворот, масштаб) свободная, с фиксированием координат и вводом значений координат. Примеры создания простейших моделей с применением привязок (угловой, процентной, объектной). Клонирование объектов. Создание моделей на основе прямолинейных и круговых массивов, методов выравнивания.

Тема 2. Модифицирование объектов.

Содержание лабораторных занятий. Работа с панелью Modify. Стек модификаторов, управляющие кнопки. Создание дополнительных наборов модификаторов. Создание моделей на основе стандартных 3D-примитивов с применением модификаторов деформации поверхности (Bend, Stretch, Taper, FFD, Noise и т.п.). Анализ влияния на результат модифицирования разбивки поверхности.

Тема 3. Формы. Построение и редактирование. Составные объекты.

Содержание лабораторных занятий. Сплайны. Приемы построения простейших 2D-фигур. Особенности построения линии – типы вершин, создание прямолинейных и криволинейных сегментов, замкнутых и открытых контуров. Редактируемые сплайны. Конвертирование в редактируемые сплайны. Создание форм на основе редактируемых сплайнов с применением команд редактирования на уровне вершин, ребер и сплайнов. Создание 3D-моделей на основе форм (модификаторы Extrude, Bevel, Bevel Profile, Lathe и др.). NURBS-кривые. Построение кривых и создание на их основе поверхностей с применением инструментария NURBS. Составные объекты на основе форм и тел (лофтинг, булевы операции и др.).

Тема 4. Редактируемые сети и полигоны.

Содержание лабораторных занятий. Редактируемые сети. Конвертирование моделей в Editable Mesh (редактируемую сеть). Моделирование поверхностей средствами сети. Применение команд на подуровнях сети. Сглаживание поверхностей редактируемых сетей. Редактируемые полигоны. Конвертирование моделей в Editable Poly (редактируемые полигоны). Формирование полигональных моделей с применением команд редактирования на подуровнях Editable Poly. Сглаживание полигональных моделей.

Тема 5. Модификатор Cloth.

Содержание лабораторных занятий. Создание заготовок (сетчатых и полигональных структур) для формирования тканей модификатором Cloth. Применение модификатора к группе объектов (ткань – объект столкновения; ткань – объекты столкновения). Создание простых и сложных моделей (занавесок, покрывал, скатертей и т.п.) для интерьера. Конвертирование результата в редактируемые сети.

Тема 6. Материалы. Карты.

Содержание лабораторных занятий. Работа в редакторе материалов. Создание материалов на основе шаблонов стандартных материалов (Standard, Raytrace), обеспечивающих глянцевые, прозрачные, полупрозрачные, зеркальные, рельефные и светящиеся поверхности. Применение растровых текстур и процедурных карт для создания текстурированных и сложных по фактуре поверхностей. Применение модификатора UVWMap для правильного распределения (наложения) растровых изображений на криволинейных поверхностях. Присвоение созданных материалов моделям сцены.

Тема 7. Сложные материалы.

Содержание лабораторных занятий. Создание сложных материалов для моделей сцены. Создание материалов на основе шаблонов группы стандартных материалов (Blend, Top-Bottom, Double-Sided, Composite, Multi/Sub-object) для создания сложных и составных узоров поверхности. Применение многокомпонентных материалов для полигональных поверхностей. Создание материалов на основе шаблонов для прозрачных, глянцевых, отражающих и преломляющих поверхностей. Работа с картами для улучшения эффекта. Применение материалов к моделям сцены.

Тема 8. Источники освещения.

Содержание лабораторных занятий. Назначение освещения в сцене. Регулировка глобального освещения сцены в параметрах окружающей среды. Вставка стандартных и фотометрических источников для обеспечения реалистичного местного и общего освещения помещения в вечернее и дневное время. Настройка теней. Применение системы дневного света для имитации освещения помещения. Отладка результата при помощи фотометрической экспозиции в диалоговом окне окружающей среды. Предварительный рендеринг интерьера с учетом источников освещения по типовым настройкам диалогового окна Render Setup.

Тема 9. Реалистичная визуализация сцены. Основные параметры механизмов визуализации.

Содержание лабораторных занятий. Работа над окончательным результатом реалистичного изображения сцены интерьера. Улучшение параметров рендеринга, влияющих на качество визуализации в диалоговом окне Render Setup: применение штатных механизма визуализации и работа над улучшением качества изображения (настройки точности визуализации, качества освещения, финальной сборки и др.). Применение спецэффектов (глубина резкости, каустики). Построение финального изображения сцены и сохранение в файл.

Тема 10. Импорт-Экспорт проекта ArchiCAD и сцен 3ds-MAX.

Содержание лабораторных занятий. Изучение параметров экспорта проекта ArchiCAD в сцену 3dsMAX и импорта модели 3dsMAX в библиотечный элемент проекта ArchiCAD. Практическая работа по созданию модели для проекта ArchiCAD, назначения ему материалов и сохранения в формате 3ds для дальнейшего импорта в проект. Финальная визуализация проекта с моделью 3ds.

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### ***Вопросы рейтинг-контроля***

## **Семестр 2. Проектирование в AutoCAD**

### 1. Рейтинг-контроль № 1

Темы разделов 1.1 -1.2:

Объектная привязка постоянного и временного режимов

Команды редактирования с запросом базовой точки

### 2. Рейтинг-контроль № 2

Темы разделов 1.3 - 1.4:

Удаление островков в построенной штриховке

Создание аннотативного размерного стиля

Основные параметры создаваемого блока

### 3. Рейтинг-контроль №3

Темы раздела 1.5:

Первоначальные настройки пространства листа

Создание нескольких видовых экранов

Вывод чертежа на печать

## **Семестр 3. Основы построения и редактирования в ArchiCAD. Знакомство с 3D-моделированием и проектированием**

### 1. Рейтинг-контроль №1

Темы разделов 2.1 - 2.2:

Настройки Рабочей среды проекта и Окружающей среды

Основные вспомогательные средства при построении на плоскости

Особенности редактирования сгруппированных объектов

### 2. Рейтинг-контроль № 2

Темы разделов 2.3 - 2.4:

Создание образца штриховки-рисунка

Параметры 3D-окна

Порядок создания модели расширением TrussMaker

### 3. Рейтинг-контроль № 3

Темы разделов 2.5 - 2.9:

Создание модели морфа вращением

Создание отверстий в перекрытиях

Редактирование вставленных в стены окон и дверей

## **Семестр 4. Проектирование в ArchiCAD. Презентация проекта**

### 1. Рейтинг-контроль №1

Темы разделов 3.1 - 3.3:

Применение фонового режима при работе с планами этажей

Редактирование вертикального уровня вложенных контуров 3D-сетки

Параметры 2D-символа инструмента Лестница

### 2. Рейтинг-контроль №2

Темы разделов 3.4 - 3.5:

Редактирование многоскатной крыши на уровне базовых линий

Построение оболочки вытягивания детальным способом

Операции вычитания с выталкиванием вверх и выталкиванием вниз

Применение созданных сложных профилей в других проектах



### 3. Рейтинг-контроль №3

Темы разделов 3.6 - 3.9:

Редактирование навесной стены на системном уровне  
Подготовка рабочих листов к размещению на макет  
Основные параметры класса Цвет покрытия CineRender  
Спецэффекты основных источников освещения  
Создание перспективной проекции инструментом камера  
Основные стандартные параметры визуализации CineRender  
Сохранение параметров визуализации

#### ***Вопросы рейтинг-контроля***

### **Семестр 5. 3D-моделирование в 3dsMAX**

#### 1. Рейтинг-контроль № 1

Темы разделов 4.1 - 4.3:

Структура командной панели  
3D-примитивы  
Деформация объектов с применением простейшего модифицирования  
Создание тел по профилю

#### 2. Рейтинг-контроль № 2

Темы разделов 4.4 - 4.5:

Команды редактирования вершин в редактируемых сетках  
Команды редактирования ребер в редактируемых полигонах  
Создание группы модификатором Cloth

#### 3. Рейтинг-контроль № 3

Темы разделов 4.6 - 4.10:

Виды шейдеров стандартных материалов  
Назначение материалов объектам сцены  
Параметры теней источников освещения  
Листинг источников сцены  
Алгоритмы визуализации

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

#### **Вопросы на зачет**

### **2-й семестр. Проектирование в AutoCAD.**

1. Режимы построения: полярное отслеживание
2. Режимы построения: объектная привязка
3. Режимы построения: окно динамического ввода
4. Методы ввода координат в командной строке
5. Методы ввода координат в окне динамического ввода
6. Абсолютные и относительные координаты
7. Отступ от объекта
8. Методы построения примитива Отрезок
9. Методы построения примитива Круг
10. Методы построения примитива Прямоугольник
11. Методы построения примитива Дуга
12. Методы построения примитива Эллипс
13. Методы построения примитива Полилиния
14. Методы построения примитива Мультилиния
15. Особенности предварительного выбора

16. Порядок выбора объектов по запросу команды
17. Порядок выполнения команд Переместить, Копировать, Повернуть, Масштаб
18. Порядок выполнения команд Фаска, Сопряжение, Удлинить, Обрезать
19. Порядок выполнения команд Массив, Растянуть, Зеркало, Подобие
20. Основные настройки штриховки
21. Редактирование штриховки
22. Нанесение текста
23. Редактирование текста
24. Типы размеров
25. Порядок построения линейного и углового размеров
26. Порядок создания простого блока
27. Порядок создания динамического блока
28. Параметрическое редактирование динамического блока
29. Основные параметры пространства листа
30. Видовые экраны: создание, удаление, свойства

### **3-й семестр. Основы построения и редактирования в ArchiCAD. Знакомство с 3D-моделированием и проектированием. Зачет с оценкой**

1. Геометрические методы построения инструмента Линия
2. Геометрические методы построения инструмента Дуга/Окружность
3. Геометрические методы построения инструмента Полилиния
4. Геометрические методы построения инструмента Сплайн
5. Применение фиксации координат
6. Трансформация объектов (волшебная палочка)
7. Электронные рейшины
8. Линии привязки и точки привязки
9. Геометрические методы построения штриховки
10. Методы создания отверстия в штриховке
11. Удаление отверстия в штриховке
12. Вычисление площади с помощью штриховки
13. Редактирование параметров
14. Команда Тиражировать
15. Перемещение и вращение объектов
16. Доводка и обрезка элементов
17. Консолидация линий
18. Методы нанесения текста
19. Типы размеров
20. Редактирование линейной цепочки
21. Построение дуговой цепочки
22. Методы построения углового размера
23. Параметры параллельной проекции
24. Параметры перспективной проекции
25. Требования с исходным элементом расширения TrussMaker
26. Вложенная библиотека проекта
27. Геометрические методы построения морфа
28. Особенности создания морфа вращением
29. Команды выдавливания грани
30. Логические операции с морфами

**Вопросы на экзамен**

#### **4-й семестр. Проектирование в ArchiCAD. Презентация проекта**

1. Параметры инструмента Стена
2. Параметры инструмента Колонна
3. Параметры инструмента Перекрытие
4. Параметры инструмента Балка
5. Параметры инструмента Окно
6. Параметры инструмента Дверь
7. Параметры инструмента Объект
8. Параметры инструмента Морф
9. Параметры инструмента 3D-сетка
10. Параметры инструмента Крыша
11. Параметры инструмента Оболочка
12. Параметры инструмента Навесная стена
13. Параметры инструмента Лестница
14. Параметры инструмента Источник света
15. Параметры инструмента Камера
16. Параметры инструмента Зона
17. Геометрические методы построения инструмента Стена
18. Геометрические методы построения инструмента Колонна
19. Геометрические методы построения инструмента Перекрытие
20. Геометрические методы построения инструмента Балка
21. Геометрические методы построения инструментов Окно/Дверь
22. Геометрические методы построения инструмента Объект/Источник света
23. Геометрические методы построения инструмента 3D-сетка
24. Геометрические методы построения инструмента Крыша
25. Геометрические методы построения инструмента Оболочка
26. Геометрические методы построения инструмента Навесная стена
27. Геометрические методы построения инструмента Лестница
28. Геометрические методы построения инструмента Зона
29. Геометрические методы построения инструмента Камера
30. Порядок создания библиотечного элемента Объект
31. Порядок создания библиотечного элемента Окно/Дверь
32. Порядок создания специального компонента
33. Особенности редактирования инструмента Стена
34. Особенности редактирования инструмента Перекрытие
35. Особенности редактирования инструмента Колонна
36. Особенности редактирования инструмента Балка
37. Особенности редактирования инструмента 3D-сетка
38. Особенности редактирования инструмента Крыша
39. Особенности редактирования инструмента Оболочка
40. Особенности редактирования инструмента Лестница
41. Особенности редактирования инструмента Объекта
42. Особенности редактирования инструмента Окно/Дверь
43. Особенности редактирования инструмента Навесная стена
44. Особенности редактирования инструмента Зона
45. Редактирование конструкций методами отсечения и твердотельного моделирования
46. Создание дополнительных покрытий в проекте
47. Макетирование проекта
48. Работа с библиотеками проекта
49. Архивация проекта

**Вопросы на экзамен 5-й семестр. 3D-моделирование в 3dsMAX**

1. Единицы измерения сцены
2. Рабочая зона сцены
3. Особенности трехмерной графики, трехмерное пространство, основные понятия, система координат трехмерного пространства
4. Режимы затенения в окнах проекций
5. Главное меню. Панель инструментов
6. Командные панели
7. 3D-примитивы
8. Выделение объектов. Трансформация
9. Клонирование объектов. Виды клонов
10. Создание массивов. Распределение объектов
11. Выравнивание объектов
12. Деформация объектов с применением простейшего модифицирования
13. Формы и работа с ними.
14. Создание тел вращением и выдавливанием.
15. Создание тел по профилю
16. NURBs-сплайны. Создание поверхностей на их основе
17. Лофтинг
18. Типы составных объектов. Булевы операции
19. Редактируемые сетки
20. Редактируемые полигоны
21. Моделирование тканей модификатором Cloth
22. Работа в Редакторе материалов
23. Виды шейдеров стандартных материалов
24. Настройка параметров стандартных материалов
25. Создание полупрозрачных, полужеркальных и матовых стандартных материалов
26. Назначение материалов объектам сцены
27. Особенности отражения света – основа имитации материалов
28. Назначение и типы карт
29. Растровые текстуры
30. Процедурные карты
31. Создание свойств материалов на основе карт
32. Сложные материалы
33. Создание многокомпонентных материалов
34. Создание библиотеки материалов
35. Материалы Mental Ray
36. Освещение сцены
37. Стандартные и фотометрические источники освещения
38. Система дневного освещения
39. Выбор положения источников света в сцене
40. Спецэффекты
41. Листинг источников сцены
42. Камеры. Типы камер
43. Характеристики камер
44. Алгоритмы визуализации
45. Визуализация сцены
46. Визуализатор Render ScanLine
47. Визуализатор Mental ray

48. Импорт проекта ArchiCAD в 3dsMAX
49. Экспорт моделей 3dsMAX
50. Конвертирование моделей 3dsMAX в библиотечный элемент ArchiCAD

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

#### **Темы РГР**

Для выполнения графических работ студенты получают задания в электронном виде (формат pdf), разработанные автором Маловой Н.А. для всех разделов дисциплины, в виде методического пособия и методических указаний к выполнению практических работ

#### ***Семестр 2. Проектирование в AutoCAD***

- РГР 1. Построение и редактирование 2D-примитивов
- РГР 2. Элементы аннотации чертежа
- РГР 3. Построение плана этажа и создание его макета

#### ***Семестр 3. Основы построения и редактирования в ArchiCAD. Знакомство с 3D-моделированием и проектированием***

- РГР 1. Построение 2D-примитивов
- РГР 2. Редактирование стандартными и специальными командами 2D-форм
- РГР 3. Построение малых архитектурных форм (декоративных решеток, балюстрады, колонн, беседок) средствами инструмента Морф и дополнением TrussMaker

#### ***Семестр 4. Проектирование в ArchiCAD. Презентация проекта***

- РГР 1. Построение планов этажей для 2-х (или 3-х) этажного коттеджа
- РГР 2. Моделирование рельефа, крыш и декоративной отделки коттеджа
- РГР 3. Создание макета чертежей проекта. Визуальная презентация коттеджа

#### ***Семестр 5. 3D-моделирование в 3dsMAX***

- РГР 1. Создание простейших 3D-моделей и их модификация
- РГР 2. Моделирование на основе сетей и полигонов
- РГР 3. Создание материалов и визуализация сцены

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Малова Н.А. Проектирование в ArchiCAD: учебно-практическое пособие. Изд-во ВлГУ, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-9984-1170-0.	2020	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/8826">http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/8826</a>
2. Ильин С.И. Дизайн и архитектура в 3ds MAX. Создание объектов. Материалы, освещение, визуализация: учебное пособие. Методическое пособие ВлГУ. 2014. г. Владимир/ ISBN 978-5-9984-0483-2.	2014	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3620/1/01349.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3620/1/01349.pdf</a>
3. Озерова М. И.; Монахова Г. Е. Графические технологии. AutoCAD 2010: практикум: учебное электронное издание ВлГУ, 2013. г. Владимир /ISBN 978-5-519-01887-6.	2013	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2506/1/00369.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2506/1/00369.pdf</a>
Дополнительная литература		
1. Архитектура зданий: Учебник / Н.П. Вильчик. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 319 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-004279-4.	2010	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=233775">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=233775</a>
2. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. 2013.– Минск: Выш. Шк., ISBN 978-985-06-2316-4.	2013	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509235">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509235</a>
3. Приёмы изобразительного языка в современной архитектуре: Учебное пособие/ Максимова И.А., Винокурова А.Е., Пивоварова А.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М. 2016. Электронное издание. ISBN 978-5-905554-69-8.	2016	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472166">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472166</a>

\*не более 5 источников

### 6.2. Периодические издания

«Архитектура и строительство России» — научно-практический и культурно-просветительский журнал по архитектуре и строительству в РФ.

### 6.3. Интернет-ресурсы

<http://www.graphisoft.ru/> - официальный сайт компании Graphisoft в РФ. На сайте размещены справочные материалы, обновления программного продукта и его дополнений, ссылки на электронные учебные пособия и т.п.;

<http://www.myarchicad.com/> - сайт компании Graphisoft для регистрации студентов, создания личных кабинетов и скачивания необходимых программных продуктов;

<https://bimcomponents.com/> - сайт группы компаний Nemetschek для скачивания дополнительных ресурсов (библиотечных элементов, аксессуаров, покрытий и т.п.);

<http://www.autodesk.ru/> - официальный сайт компании Autodesk в РФ. Размещает сведения о компании, учебных и справочных материалах.

<http://www.autodesk.com/education/> - официальный сайт компании Autodesk для учебных версий программных продуктов компании. Обеспечивает регистрацию студентов и преподавателей, создание своих личных кабинетов и скачивание программных продуктов компании (AutoCAD, 3dsMAX и других).

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа и занятий практического/лабораторного типа*.

Лабораторные работы проводятся в компьютерной ауд. 109-1

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Бесплатные учебные версии для учебных заведений

AutoCAD 2020 (<https://www.autodesk.com/education/free-software/autocad>),

3dsMAX 2020 (<https://www.autodesk.com/education/free-software/3ds-max>),

ArchiCAD 25 (<https://myarchicad.com/>)

Рабочую программу составила доц., к.т.н. Малова Н.А. \_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)  
Рецензент \_\_\_\_\_  
(представитель работодателя)

М.В. Рошин, главный архитектор проекта ООО «АС – студия»  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от 30.08.2021 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Вихрев  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от 30.08.21 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года  
Протокол заседания кафедры № 8 от 20.04.22 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Сидоров

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_


Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_




Рабочую программу составил

доц. Машова К.В. 

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя)

М. Мир Ариятти, ген. директор Ариятти Р.Н. 

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

"Автомобильные дороги"

Протокол № 09 от 18.05.22 года

Заведующий кафедрой АЮ

 Вайнс В.В.


(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления

07.03.01 "Авиация"

Протокол № 09 от 23.05.2022 года

Председатель комиссии

 С.Н. Нузв

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Цифровая архитектура»

образовательной программы направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность:

«Архитектурное проектирование»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО