

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель МК  
Чердниченко Н.Д.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Компьютерные методы проектирования зданий»**

Уровень образования

бакалавриат

Направление подготовки/  
специальность

08.03.01 «Строительство»

Направленность /  
профиль программы

«Промышленное и гражданское  
строительство»  
(академический бакалавриат) 2015г.

г. Москва  
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий» утвержден на заседании кафедры «Архитектура гражданских и промышленных зданий». Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

3. Срок действия ФОС: 2015/2016 учебный год.

### 1. Структура дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий»

#### Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.  
 Планируемые результаты обучения по дисциплине – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей	ОПК-3	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить и исправлять геометрические коллизии при пересечении деталей.</li> <li>• преобразовывать трехмерные объекты в модели узлов, малых архитектурных форм, декоративных элементов фасада.</li> <li>• создавать композицию сцены.</li> <li>• использовать функции облета, создания сечений, разрезов, секущих плоскостей для исключения геометрических коллизий модели в системе ArchiCAD.</li> </ul>	У1
			У2
			У3
			У4
		<b>Имеет навыки:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плоского черчения и преобразования плоские объекты в объемные.</li> <li>• моделирования сложных трехмерных объектов.</li> <li>• проектирования узлов с учетом взаимного расположения в пространстве отдельных элементов.</li> <li>• работы и навигации в пространстве плоских чертежей и объемной модели.</li> <li>• проектированию и редактированию основных параметров конструктивных объектов информационной модели здания в системе ArchiCAD.</li> </ul>	Н1
			Н2
			Н3
			Н4
			Н5
			Н6
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	ОПК-6	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять на объекты текстуры различных материалов .</li> <li>• создавать фотореалистичные изображения объектов.</li> </ul>	У5
			У6
		<b>Имеет навыки:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создания объемных моделей зданий и сооружений на основе обмерных чертежей, рабочей документации и другой информации об объекте строительства, реконструкции или реставрации.</li> <li>• создания трехмерный каркас объекта или детали, используемые в дальнейшем в качестве основы для расчетов прочностных характеристик узлов, конструкций и зданий в целом</li> </ul>	Н6
			Н7
			Н8
			Н9
			Н10

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-2	<b>Знает:</b> • компьютерную терминологию, специфические термины каждой из изучаемых программ и основные понятия в области строительства и архитектурного проектирования.	31
		<b>Умеет:</b> • самостоятельно анализировать разрабатываемые объекты и отбирать средства для достижения поставленной задачи. • самостоятельно получать новые знания на основе анализа информации, изложенной в учебной литературе, видео уроках и вебинарах, организуемых поставщиками программного обеспечения.	У7
		• планировать самостоятельную деятельность.	У8  У9

### 3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3	+	+	+	+	+	-	+	+
ОПК-6	+	+	+	-	+	+	+	+
ПК-2	+	-	+	+	+	+	-	+

#### 3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### 3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Контрольные работы	РГР		
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	У1-У4	+	+	+	+
	Н1-Н5	+	+	-	+
ОПК-6	У5, У6	+	+	+	+
	Н6, Н7	+	-	+	+
ПК-2	31	+	+	+	+
	У7-У9	-	+	-	+
ИТОГО		+	+	+	+

3.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий»:

в форме Зачета для очной формы обучения

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	<b>Не знает:</b> значительной части программного материала: теоретических основ работы программных комплексов	<b>Знает</b> полностью основной программный материал, правильно и логично его излагает, точно отвечает на вопросы.
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала

в форме Дифференцированного зачета для очно-заочной и заочной формы обучения

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	<b>Не знает:</b> значительной части программного материала: теоретических основ работы программных комплексов	<b>Знает</b> основной программный материал частично, без деталей и правильных формулировок.	<b>Знает</b> полностью основной программный материал, правильно и логично его излагает, точно отвечает на вопросы.	<b>Знает</b> в полном объеме программный материал, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	При решении практических задач по созданию объектов и информационной модели здания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала	Умеет грамотно и творчески решать задачи по созданию объектов и информационной модели здания

### *3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

#### *3.3.1. Текущий контроль*

В качестве мероприятия текущего контроля предполагается проведение контрольных работ и РГР в форме сдачи трехмерных макетов, как выполненных в компьютерном классе, так и выполненных самостоятельно. Защита подразумевает внесение изменений в объект студентом в присутствии преподавателя.

Процесс освоения дисциплины сопровождается текущим контролем знаний студентов в виде РГР:

- РГР № 1 - «Разработка и редактирование информационной модели здания в программе ArchiCAD»

- РГР № 2 - «Разработка и редактирование трехмерного макета здания в программе 3dsMax»

Темы контрольных работ:

Контрольная работа №1 «Основные принципы проектирования информационной модели здания в программе ArchiCAD»

Контрольная работа №1 «Основные принципы создания трехмерного макета здания в программе 3dsMax»

*Примерные вопросы для текущего контроля знаний:*

#### *ArchiCAD*

1. Применение BIM при проектировании.
2. Единая трехмерная модель как источник всей информации о проектируемом здании.
3. Области применения программы.
4. Доступ к каждому из элементов проекта через панель навигатора.
5. Навигация в окне «План этажа»: панорамирование, зуммирование, перемещение.
6. Фоновое отображение фасада на плане этажа и наоборот.
7. Тиражирование и перемещение элементов.
8. Зеркальное отражение объекта с переносом или его копии.
9. Привязки к центру объекта или разделение на равные части.
10. Выравнивание объектов: по нижнему или верхнему краю, по центру и т.д.
11. Инструмент стена. Настройка параметров, редактирование.
12. Инструмент балка. Настройка параметров, редактирование.
13. Инструмент колонна. Настройка параметров, редактирование.
14. Инструмент перекрытие. Настройка параметров, редактирование.
15. Инструмент объект. Настройка параметров, редактирование.
16. Инструмент навесная стена. Настройка параметров, редактирование.
17. Изоляция и тонкая настройка отдельных элементов конструкций на примере навесных стен.
18. Группировка и временное разгруппирование объектов.
19. Отдельные оси и сетка осей, удаление и добавление осей, распределение осей под прямыми углами и по окружности.
20. Размерная лента, настройка, добавление и исключение размеров из линии. Высотные отметки на фасадах и разрезах.
21. Установка линий разреза, работа с разрезом.
22. Настройка состава конструкции, материалов и текстур на стадии редактирования свойств конструкций.

23. Настройка системы освещения сцены. Настройка местоположения солнца.
24. Настройка камеры и погодных эффектов.
25. Оптимизация времени рендеринга сцены.
26. Демонстрационный облет модели. Представление здания в приложении BIMx.

### *3dsMAX*

1. Инструменты навигация трехмерного пространства. Видовой куб.
2. Видовые окна, настройка и работа с ними.
3. Инструменты формообразование и деформирование трехмерного объекта.
4. Создание текстур и нанесение материалов на объект.
5. Источники света, настройка и размещение в пространстве сцены.
6. Визуализация и анимация сцены.
7. Настройка отображения объектов в реалистичном виде, в виде проволочного каркаса, контурного объекта.
8. Взаимная увязка объектов в окнах и принцип одновременной работы в нескольких окнах.
9. Основные параметры простых геометрических объектов.
10. Влияние сегментации и сглаживания объектов на формообразование, деформирование объектов и время визуализации.
11. Системы координат и привязок объектов.
12. Элементы плоского черчения.
13. Точка Безье. Образование сложных криволинейных поверхностей.
14. Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории.
15. Импорт плоских чертежей из программы AutoCAD в 3dsMAX.
16. Модификаторы изгиб и кручение. Основные параметры настройки.
17. Модификаторы шум и волна. Основные параметры настройки.
18. Модификаторы шум и волна. Основные параметры настройки.
19. Влияние сегментации на деформирование объекта.
20. Система гизмо в настройках модификатора и ее влияние на деформацию объекта.
21. Основные физические параметры материалов и их взаимосвязь с отображением текстур объекта моделирования.
22. Выдавливание изображения при визуализации, используя механизм «bump». Принцип работы.
23. Создание процедурных карт материалов.
24. Модификатор карт в системе координат UVW.
25. Направленные, ненаправленные и всенаправленные источники света.
26. Механизмы построения теней по теневой карте и трассирующим лучам.
27. Применение маски прозрачности.
28. Настройки интенсивности теней, цвета, отлета, вложенных карт, резкости, размывания края тени.
29. Создание фонового изображения и подложки для падающей тени.
30. Настройка камеры и погодных эффектов.
31. Оптимизация времени рендеринга сцены.
32. Создание покадрового анимированного ролика.

#### *3.3.2. Промежуточная аттестация*

*Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.*

Промежуточная аттестация предусматривается в виде зачёта по результатам выполнения практических заданий, домашнего задания и защиты РГР.

### *3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

*Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.*

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами, переносными и стационарными компьютерами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 15 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

При подготовке к зачету студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается преподавателю. Преподавателю предоставляется право задавать студенту дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях и при самостоятельной работе студента.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

#### *Процедура промежуточной аттестации*

##### *Зачет, дифференцированный зачет*

<i>Выдача вопросов к зачету</i>	<i>12 неделя семестра</i>	<i>На практическом занятии, в интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Консультации</i>	<i>Последняя неделя семестра, в сессию</i>	<i>На групповой консультации.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>В сессию</i>	<i>Устный опрос по освоению компетенций дисциплины</i>	<i>Ведущий преподаватель, комиссия</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>На аттестации</i>	<i>В соответствии с критериями оценивания</i>	<i>Комиссия, ведущий преподаватель</i>

#### 4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине

##### 4.1. Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- Материалы для проведения текущего контроля успеваемости:
  - варианты исходных данных для разработки объемно-планировочных и конструктивных решений проектируемого здания: район строительства, конструктивная система, материал основных несущих конструкций.
- Перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости.
- Систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости.
- Описание процедуры оценивания.

##### 4.2. Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

в форме Контрольной работы и РГР

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	При решении практических задач по созданию объектов и информационной модели здания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала	Умеет грамотно и творчески решать задачи по созданию объектов и информационной модели здания
Н1-Н7	<b>Не владеет:</b> Навыками создания объектов и информационной модели здания	Посредственно владеет навыками создания объектов и информационной модели здания	Владеет навыками создания объектов и информационной модели здания	Владеет навыками создания объектов и информационной модели здания, вычислительными комплексами для физико-технических расчетов и графическими компьютерными программами

#### 4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

##### *Аттестация поэтапного выполнения Контрольной работы и РГР*

<i>Действие</i>	<i>Сроки</i>	<i>Методика</i>	<i>Ответственный</i>
<i>Выдача задания</i>	<i>1 неделя семестра</i>	<i>На практическом занятии, По вариантам.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Консультации по заданию</i>	<i>2-16 неделя семестра</i>	<i>На практических занятиях, через интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель, обучающийся</i>
<i>Процентовка</i>	<i>2-18 неделя семестра</i>	<i>На практических занятиях</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>

### **Приложения**

Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

1. Варианты расчетно-графических работ;
2. Варианты контрольных заданий.
3. Вопросы к зачету.