

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Компьютерное моделирование и визуализация

направление подготовки (специальность):

07.03.03-01 «Дизайн архитектурной среды»

Направленность программы (профиль, специализация):

Профиль подготовки

«Проектирование городской среды»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

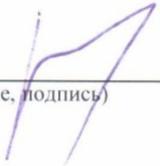
Институт: Архитектурный

Кафедра: Дизайна архитектурной среды

Белгород 2019

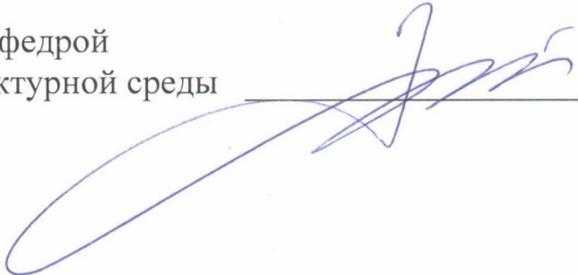
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.03 – Дизайн архитектурной среды (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 29 июня 2017 № 510;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (Воронцов В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры дизайна архитектурной среды

Протокол № 9 заседания кафедры от «29» апреля 2020г.

Заведующий кафедрой
дизайна архитектурной среды  Попов А.Д.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой кафедры дизайна архитектурной среды

Заведующий кафедрой
дизайна архитектурной среды  Попов А.Д.

Протокол № 9 заседания кафедры от «29» апреля 2020г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«12» мая 2019 г., протокол № 9

Председатель  (М.Ю. Дребзгова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Художественно-графические	ОПК-1. Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1.1. умеет: Представлять архитектурно-дизайнерскую концепцию. Участвовать в оформлении демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видеоматериалов. Выбирать и применять оптимальные приёмы и методы изображения архитектурной среды и включенных средовых объектов. Использовать средства автоматизации проектирования, визуализации архитектурной среды и компьютерного моделирования.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: - основные методы композиционного моделирования, взаимосвязь архитектурной композиции с архитектурным проектированием; - основы территориального планирования; - методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания; - основные приемы макетирования. Уметь: - передавать идеи и проектные предложения средствами устной и письменной речи, макетирования. - анализировать исходную информацию и осваивать основные наиболее общие композиционные принципы организации архитектурного пространства; Владеть: - способностью участвовать в разработке проектной документации; - способностью грамотно представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения. - основами территориального планирования; - методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов; -приёмами макетирования;
		ОПК-1.2. знает: Методы наглядного изображения и моделирования архитектурной среды и включенных средовых объектов. Основные способы выражения архитектурно-дизайнерского замысла, включая графические, макетные, компьютерного моделирования, вербальные, видео.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: Сферы и границы применения инструментария ПО для разработки вариантов объемного проектирования и визуализации. Условия применимости, преимущества и недостатки инструментария ПО для разработки и оценки вариантов решений объемного проектирования. Теоретические основы и методы решения задач по проектированию и визуализации. Уметь: Использовать инструментарий ПО для объемного проектирования и визуализации объектов архитектуры и градостроительства. Владеть:

		<p>Особенности восприятия различных форм представления архитектурно-дизайнерского проекта архитекторами, градостроителями, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой.</p>	<p>Навыками решения задач и анализа инструментария ПО для решения задач объемного проектирования и визуализации. Методикой разработки, анализа и обоснования практического использования инструментария ПО для объемного проектирования и визуализации, которые необходимо привить для овладения компетенцией</p>
<p>разработка архитектурно-дизайнерского проекта создания, преобразования, сохранения, адаптации гармоничной, комфортной и безопасной искусственной среды и ее компонентов</p>	<p>ПКВ-1. способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации</p>	<p>ПКВ-1.1. умеет: - участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских решений объекта проектирования и строительства; - участвовать в разработке и оформлении проектной документации; - проводить расчет технико-экономических показателей; - использовать средства автоматизации архитектурного и дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные представления средств и методах проектирования; - основные требования к проектируемым объектам архитектурной деятельности; - специфику гармонизации форм объектов архитектурной среды. <p>Уметь</p> <p>Разрабатывать проектные решения во взаимодействии со смежниками. Построить основные виды композиций, с выявленным композиционным центром и доминантой в плоскостном и объемном моделировании. Уметь использовать поэтапное выявление фронтальной поверхности, объема, пространства с помощью основных свойств объемно-пространственных форм и закономерностей построения композиции.</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать общие представления об особенностях проектирования объектов <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой художественного проектирования средовых объектов и систем; - проводить предпроектный анализ средовой ситуации в дизайне среды; - пользоваться объемно-графическими средствами моделирования объектов дизайна - способностью взаимно согласовывать различные средства и факторы проектирования, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений. - способностью создавать архитектурно-дизайнерские проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-

			<p>техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям.</p> <p>ПКВ-1.2. знает: - В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Современные методы арх. - диз. проектирования, особенности, среды проектирования архитектурных объектов; роль художественных концепций в средовом проектировании. - профессиональные представления о задачах и принципах художественного проектирования архитектурной среды. - методы и средства архитектурно-дизайнерского - проектирования объектов;</p> <p>Уметь: Собирать и анализировать различную, исходную информацию применять методы арх.-диз. проектирования в практической деятельности. Генерировать проектную идею и последовательно развивать ее в проектировании.</p> <p>Владеть: Приемами комплексного формирования объектов и систем предметно-пространственной среды; приемами создания и продвижения авторского проектно-художественного замысла, стимулирования проектных инноваций;</p>
		<p>требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию, включая условия проектирования безбарьерной среды и нормативы, обеспечивающие создание комфортной среды жизнедеятельности с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; - социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические (в том числе, учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан) и экономические требования к различным типам объектов проектирования и строительства; - состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных</p>	

		решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования	
проектно-технологический	ПКО-2. способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации	ПКО-2.1. умеет: - участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских решений объекта проектирования и строительства; - участвовать в разработке и оформлении проектной документации; - проводить расчет технико-экономических показателей; - использовать средства автоматизации архитектурного и дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональные представления о задачах и принципах художественного проектирования архитектурной среды. - методы и средства архитектурно-дизайнерского проектирования объектов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать поэтапное выявление фронтальной поверхности, объема, пространства с помощью основных свойств объемно-пространственных форм и закономерностей построения композиции. - формулировать общие представления об особенностях проектирования объектов <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой художественного проектирования средовых объектов и систем; - проводить предпроектный анализ средовой ситуации в дизайне среды; - пользоваться объемно-графическими средствами моделирования объектов дизайна. <p>способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно.</p>
		ПКО-2.2. знает: - требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию, включая условия проектирования безбарьерной среды и нормативы, обеспечивающие создание комфортной среды жизнедеятельности с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; - социальные,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные представления средствах и методах проектирования; - основные требования к проектируемым объектам архитектурной деятельности; - специфику гармонизации форм объектов архитектурной среды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построить основные виды композиций, с выявленным композиционным центром и доминантой в плоскостном и объемном моделировании. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> способностью создавать архитектурно-дизайнерские проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям;

		<p>градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические (в том числе, учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан) и экономические требования к различным типам объектов проектирования и строительства; - состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования</p>	
--	--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1. Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1.	Композиционное моделирование
2.	Рисунок
3.	Начертательная геометрия

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

4.	Живопись
5.	Скульптурно-пластическое моделирование
6.	Ландшафтная архитектура
7.	Компьютерное моделирование и визуализация
8.	Производственная преддипломная практика (4)
9.	ГИА

2. Компетенция ПКВ-1. способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
Б1.Б.Д17	Архитектурно-строительные конструкции
Б1.Б.Д27	Компьютерное моделирование и визуализация
Б1.В.Н1.Д01	Теория и методология архитектурно-дизайнерского проектирования
Б1.В.Н1.Д02	Основы цветопластического моделирования в архитектурно-дизайнерском проектировании
Б1.В.Н1.Д03	Архитектурно-дизайнерское проектирование
Б1.В.Н1.Д04	Светоцветовая организация городской среды и современные системы освещения
Б1.В.Н1.Д05	Графический дизайн
Б1.В.Н1.Д09	Семиотика
Б2.Б.У01	Учебная ознакомительная практика(архитектурно-обмерная и геодезическая) (3)
Б2.Б.У02	Учебная художественная практика (1)
Б2.Б.П01	Производственная технологическая практика (технология строительного производства)(2)
Б2.Б.П02	Производственная проектно-технологическая практика (2)
Б2.В.П1	Производственная преддипломная практика (4)
Б3.ГИА01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенция ПКВ-2. способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского концептуального проекта

Стадия	Наименования дисциплины ³
Б1.Б.Д15	Живопись
Б1.Б.Д16	Скульптурно-пластическое моделирование
Б1.Б.Д27	Компьютерное моделирование и визуализация
Б1.В.Н1.Д03	Архитектурно-дизайнерское проектирование
Б1.В.Н1.Д06	Цвет в дизайне архитектурной среды
Б1.В.Н1.Д07	Скульптура

² В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

³ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

Б1.В.Н1.Д08	Архитектурный рисунок
Б1.В.Н1.ДЭ02	Современные пространственные и пластические искусства
Б1.В.Н1.ДЭ02	Современный художественный язык в пластических искусствах
Б2.Б.У02	Учебная художественная практика (1)
Б2.Б.П01	Производственная технологическая практика (технология строительного производства)(2)
Б2.Б.П02	Производственная проектно-технологическая практика (2)
Б2.В.П1	Производственная преддипломная практика (4)
Б3.ГИА01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен, зачет

Вид учебной работы ⁴	Всего часов	Семестр № 4	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	324	126	80	119
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	106	36	34	36
лекции				
лабораторные				
практические	102	34	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁵	4	2	-	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	218	54	45	47
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задание				
Индивидуальное домашнее задание	27	9	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	119	9	36	2
Экзамен	72	36	-	36

⁴ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

⁵ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Ознакомительное занятие				
1.1	Ознакомление учащихся с содержанием курса обучения.	1	2	-	6
1.2	Выдача задания по курсовой работе				
2	Рабочее пространство ArchiCAD				
	Ознакомление с рабочим пространством ArchiCAD, основными окнами и панелями инструментов.	1	2	-	6
3.	Профиль ArchiCAD				
	Установка и настройка основного профиля ArchiCAD	1	2	-	6
4.	Инструмент «Линия»				
	Использование инструмента «Линия», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
5.	Инструмент «Дуга»				
	Использование инструмента «Дуга», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
6.	Инструмент «Полилиния»				
	Использование инструмента «Полилиния», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
7.	Инструмент «Штриховка»				
	Использование инструмента «Штриховка», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
8.	Инструмент «Стена»				
	Использование инструмента «Стена», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
9.	Инструмент «Колонна»				
	Использование инструмента «Колонна», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6

10.	Инструмент «Сложный профиль»				
	Использование инструмента «Сложный профиль», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	7
11.	Инструмент «3D сетка»				
	Использование инструмента «3D сетка», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	7
12.	Инструмент «Перекрытия»				
	Использование инструмента «Перекрытия», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
13	Инструмент «Крыша»				
	Использование инструмента «Крыша», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	7
14.	Инструмент «Операция твердотельного моделирования»				
	Использование инструмента «Операция твердотельного моделирования», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
15.	Инструмент «Дверь»				
	Использование инструмента «Дверь», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
16.	Инструмент «Окно»				
	Использование инструмента «Окно», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
17.	Инструмент «Лестница»				
	Использование инструмента «Лестница», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Ознакомительное занятие				
	Ознакомление учащихся с содержанием курса обучения.	1	2	-	6
2	Курсовая работа				
	Выдача задания по курсовой работе, демонстрация аналогов	1	2	-	6
3	Инструмент «Балка»				
	Использование инструмента «Балка», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
4.	Инструмент «Оболочка»				
	Использование инструмента «Оболочка», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
5.	Инструмент «Навесная стена»				
	Использование инструмента «Навесная стена», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
6.	Инструмент «Морф»				
	Использование инструмента «Морф», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
7.	Инструмент «Объект»				
	Использование инструмента «Объект», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
8.	Инструмент «Чертеж»				
	Использование инструмента «Чертеж», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
9.	Инструмент «Линейные размеры»				
	Использование инструмента «Линейные размеры», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	6
10.	Инструмент «Разрез»				
	Использование инструмента «Разрез», моделирование, редактирование и основные	1	2	-	6

	параметры.				
11.	Инструмент «Книга макетов»				
	Использование инструмента «Книга макетов», моделирование, редактирование и основные параметры.	1	2	-	7
12.	Работа в инструменте «Книга макетов»				
	Работа в инструменте «Книга макетов», компоновка чертежей, использование различных форматов рабочих листов	6	12	-	38
		17	34	-	105

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Ознакомительное занятие				
	Ознакомление учащихся с содержанием курса обучения.	1	2	-	6
2	Курсовая работа				
	Выдача задания по курсовой работе, демонстрация аналогов	1	2	-	6
3	Обзор программы Twinmotion				
	Сохранение модели ArchiCAD для дальнейшей работы в программе Twinmotion	1	2	-	6
4.	Интерфейс в программе Twinmotion				
	Обзор интерфейса программы Twinmotion, разбор параметров и иерархии устройства программы	1	2	-	6
5.	Инструменты «Import» и «Urban»				
	Использование инструментов «Import» и «Urban», основные параметры, редактирование и отображение в окне предварительной визуализации	1	2	-	6
6.	Инструмент «Nature»				
	Использование инструмента «Nature», основные параметры, редактирование и отображение в окне предварительной визуализации	1	2	-	6

7.	Инструмент «Media»				
	Использование инструмента «Media», основные параметры, редактирование и отображение в окне предварительной визуализации	1	2	-	6
8.	Инструмент «Export»				
	Использование инструмента «Перспектива», основные параметры, редактирование и отображение в окне предварительной визуализации	1	2	-	6
9.	Библиотека текстур в программе Twinmotion				
	Обзор библиотеки текстур в программе Twinmotion, использование при проектировании интерьеров и экстерьеров, основные параметры, создание реалистичных индивидуальных текстур и сопутствующих «карт».	1	2	-	6
10.	Библиотека объектов в программе Twinmotion				
	Обзор библиотеки объектов в программе Twinmotion, использование при проектировании интерьеров и экстерьеров, ландшафтного благоустройства, основные параметры, создание своих библиотечных элементов	1	2	-	6
11.	«Анимация» в программе Twinmotion				
	Создание «Анимации» в программе Twinmotion, работа с анимированными объектами и создание своей анимации	1	2	-	7
12.	Визуализация в программе Twinmotion				
	Настройка визуализации в программе Twinmotion, создание панорам, видеопрезентаций и видеооблетов. Грамотная презентация своих проектов.	2	4	-	12
13.	Программа Photoshop				
	Постобработка в программе Photoshop	4	8	-	26
		17	34	-	105

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Инструмент 3д сетка в архакад.	Настройка параметров , моделирование и редактирование посредством данного инструмента.	4	11
2	Инструмент навесная стенка в архакад.	Настройка параметров , моделирование и редактирование посредством данного инструмента..	4	11
3	Инструмент	редактирование , варианты построения	4	11
4	Создание специальных объектов крыш с помощью RoofMake	редактирование , варианты построения	4	11
5	Инструмент операции над объемными телами,	варианты операций.	5	13
6	Инструмент оболочка	редактирование посредством данного инструмента	4	11
7	Инструмент зона	Создание паспорта зон и редактирование его посредством данного инструмента.	4	11
8	Инструмент креативной визуализации в архакаде,	варианты визуализации.	4	12
семестр № 5				
9	Сохранение 2д элементов как библиотечных Сохранение 3 д элементов как библиотечных	Варианты сохранения.	4	11
10	Создание библиотечного элемента- окна Создание двери библиотечного элемента-дверь	Создание элементов	4	11
11	Инструменты специальных объектов (световые люки, концов стен , лестницы)	Варианты редактирования и использования	4	11
12	Инструмент специальные лестницы, построенные вручную из чертежных элементов,	варианты построения.	4	11
13	Дополнительные инструменты создания элементов (TrussMaker),.	Варианты редактирования и использования	4	11
14	Дополнительные устанавливаемые инструменты импорта и	Варианты инструментов.	4	11

	экспорта.			
15	Экспорт файлов из архикад в Twinmotion, Интерфейс программы Twinmotion.	Способы перевода	4	11
16	Интерфейс в программе Twinmotion	как использовать эталонный файл.	4	11
семестр № 6_				
17	Инструменты «Import» и «Urban»	настройка.	4	11
18	Инструмент «Nature»	настройка	4	11
19	Инструмент «Media»	настройка импорт внешних текстур.	4	11
20	Инструмент «Export»	настройка	4	11
21	Библиотека текстур в программе Twinmotion	настройка	4	11
22	Библиотека объектов в программе Twinmotion	Возможности использования.	4	11
23	«Анимация» в программе Twinmotion	Возможности использования.	4	11
24	Фильтры эффектов доработки ,	настройка редактирование.	4	11
25	Визуализация ,	настройка и параметры.	5	12
ИТОГО:				102
ВСЕГО:				102

4.4. Содержание курсовой работы⁶

курсовая работа учебным планом не предусмотрено

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁷

Задание. Разработать и выполнить методами ПО проект 2х-этажного индивидуального жилого дома общей площадью 80-240м².

1. Разработать планировку дома и участка территории.
2. Разработать объемное решение дома и прилегающей территории.
3. Выполнить визуализацию объекта.
4. Выполнить комплект требуемых чертежей.

Комплект требуемых чертежей содержит:

- 1 Титульный лист
- 2 Схема генплана М 1:500
- 3 План фундамента М1:100
- 4 План 1го этажа М 1:100
5. План раскладки плит перекрытий
- 6 План 2го этажа М 1:100
7. План кровли М 1:100
- 8 Разрез М 1:100

⁶ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁷ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

- 9 Фасады с отметками
- 10 Цветовое решение фасадов
- 11 Визуализация (4 ракурса)

Чертежи оформляются с использованием инструмента компоновки "книга макетов" и отдаются на проверку в распечатанном виде и электронном в формате ПДФ.

3 курс 5семестр

Задание. Разработать и выполнить методами ПО проект интерьера индивидуального жилого дома или проект ландшафтного благоустройства парка.

Планшет 1000X500 мм с графической частью проекта, видеооблет объекта.

3 курс 6семестр

Задание. Разработать и выполнить методами ПО проект здания общественного назначения, спортивного сооружения, небоскреб, здание с футуристической идеей.

Планшет 1000X500 мм с графической частью проекта, видеооблет объекта.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1. Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1.умеет: Представлять архитектурно-дизайнерскую концепцию. Участвовать в оформлении демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видео-материалов. Выбирать и применять оптимальные приёмы и методы изображения архитектурной среды и включенных средовых объектов. Использовать средства автоматизации проектирования, визуализации архитектурной среды и компьютерного моделирования.	экзамен, зачет, дифференцированный зачет при защите ИДЗ, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ОПК-1.2.знает: Методы наглядного изображения и моделирования архитектурной среды и включенных средовых объектов. Основные способы выражения архитектурно-дизайнерского замысла, включая графические, макетные, компьютерного моделирования, вербальные, видео. Особенности восприятия различных форм представления архитектурно-дизайнерского проекта архитекторами, градостроителями, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой.	экзамен, зачет, дифференцированный зачет при защите ИДЗ, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос

2 Компетенция ПКВ-1. способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ПКВ-1.1. умеет: - участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских решений объекта проектирования и строительства; - участвовать в разработке и оформлении проектной документации; - проводить расчет технико-экономических показателей; - использовать средства автоматизации архитектурного и дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования</p> <p>ПКВ-1.2. знает: - требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию, включая условия проектирования безбарьерной среды и нормативы, обеспечивающие создание комфортной среды жизнедеятельности с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; - социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические (в том числе, учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан) и экономические требования к различным типам объектов проектирования и строительства; - состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования</p>	<p>Зачет, дифференцированный зачет при защите курсовой работы, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос</p>

3 Компетенция ПКВ-2. способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского концептуального проекта

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ПКВ-2.1. умеет: - участвовать в анализе содержания проектных задач, выбирать оптимальные методы и средства их решения (в том числе, учитывая особенности проектирования с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - участвовать в обосновании</p>	<p>экзамен, зачет, дифференцированный зачет при защите курсовой работы, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос</p>

архитектурно-дизайнерских решений, включая художественно-пластические, объемно-пространственные и технико-экономические обоснования. - использовать средства автоматизации архитектурно-дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования	
ПКВ-2.2. знает: - социальные, функционально-технологические, эргономические, эстетические и экономические требования к различным типам средовых объектов, комплексов и систем; - основные средства и методы архитектурно-дизайнерского проектирования, методики технико-экономических расчетов проектных решений; - методы и приемы компьютерного моделирования и визуализации	экзамен, зачет, дифференцированный зачет при защите курсовой работы, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Инструмент 3д сетка в архикад.	Инструмент 3д сетка в архикад. Настройка параметров, моделирование и редактирование посредством данного инструмента.
2	Инструмент навесная стенка в архикад.	Инструмент навесная стенка в архикад. Настройка параметров, моделирование и редактирование посредством данного инструмента.
3	Инструмент	Инструмент морф (редактирование, варианты построения)
4	Создание специальных объектов крыш с помощью RoofMake	Создание специальных объектов крыш с помощью RoofMake
5	Инструмент операции над объемными телами,	Инструмент операции над объемными телами, варианты операций.
6	Инструмент оболочка	Инструмент оболочка моделирование и редактирование посредством данного инструмента.
7	Инструмент зона	Инструмент зона Создание паспорта зон и редактирование его посредством данного инструмента.
8	Инструмент креативной визуализации в архикаде,	Инструмент креативной визуализации в архикаде, варианты визуализации.
9	Сохранение 2д элементов как библиотечных Сохранение 3 д элементов как	Сохранение 2д элементов как библиотечных Сохранение 3 д элементов как библиотечных Варианты сохранения.

	библиотечных	
10	Создание библиотечного элемента- окна Создание двери библиотечного элемента- дверь	Создание библиотечного элемента- окна Создание двери библиотечного элемента- дверь
11	Инструменты специальных объектов (световые люки, концов стен , лестницы)	Инструменты специальных объектов (световые люки, концов стен , лестницы) Варианты редактирования и использования
12	Инструмент специальные лестницы, построенные вручную из чертежных элементов,	Инструмент специальные лестницы, построенные вручную из чертежных элементов, варианты построения.
13	Дополнительные инструменты создания элементов (TrussMaker),.	Дополнительные инструменты создания элементов (TrussMaker),чего используется.
14	Дополнительные устанавливаемые инструменты импорта и экспорта.	Дополнительные устанавливаемые инструменты импорта и экспорта.Варианты инструментов.
15	Экспорт файлов из архикад в Twinmotion, Интерфейс программы Twinmotion.	Обзор программы Twinmotion
16	Интерфейс в программе Twinmotion	Интерфейс в программе Twinmotion
17	Инструменты «Import» и «Urban»	Инструменты «Import» и «Urban»
18	Инструмент «Nature»	Инструмент «Nature»
19	Инструмент «Media»	Инструмент «Media»
20	Инструмент «Export»	Инструмент «Export»
21	Библиотека текстур в программе Twinmotion	Библиотека текстур в программе Twinmotion
22	Библиотека объектов в программе Twinmotion	Библиотека объектов в программе Twinmotion
23	«Анимация» в программе Twinmotion	«Анимация» в программе Twinmotion
24	Фильтры эффектов доработки ,	Визуализация в программе Twinmotion
25	Визуализация ,	Программа Photoshop

5.2.2. Перечень контрольных материалов курсовой работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 5 семестра изучения дисциплины в форме зачета.

По окончании 5 семестра студенты сдают зачет по практическим занятиям, итогам выполнения ИДЗ и ответам на контрольные вопросы в письменном виде. Зачет проставляется при условии выполнения всех работ в полном объеме. Работа считается полностью выполненной, если соблюдены законы композиции, исходя из условия задания, прочитываются формы, объемы, пластика и пропорции модели.

Вопросы к зачету по семестру 1

1. Инструмент 3д сетка в архакад. Настройка параметров , моделирование и редактирование посредством данного инструмента.
2. Инструмент навесная стенка в архакад. Настройка параметров , моделирование и редактирование посредством данного инструмента.
3. Инструмент морф (редактирование , варианты построения)
4. Создание специальных объектов крыш с помощью RoofMake
5. Инструмент операции над объемными телами, варианты операций.
6. Инструмент оболочка моделирование и редактирование посредством данного инструмента.
7. Инструмент зона Создание паспорта зон и редактирование его посредством данного инструмента.

Критерии оценки качества знаний студентов на зачете

Студент должен:

Знать: социокультурные, социально-экологические и сенсорно-экологические особенности формирования городского пространства, итоги региональных междисциплинарных и специализированных исследований как основу для разработки пространственно-средовых проектных решений.

Уметь: работать в коллективе и осуществлять разработку проектных решений, основанных на исследованиях инновационного, междисциплинарного и специализированного характера с применением современных методов и привлечением знаний различных наук.

Владеть: навыками работы в коллективе, способностью разрабатывать проектные решения, основанные на исследованиях инновационного, междисциплинарного и специализированного характера с применением современных методов и привлечением знаний различных наук.

В конце 4-го и 6-го семестра обучения дисциплины в форме экзамена.

Экзамен включает теоретическую часть (билеты). Для ответа на вопросы экзаменационных билетов отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра дизайн архитектурной среды

Дисциплина Компьютерное моделирование и визуализация
Направление 07.03.03 Дизайн архитектурной среды

Профиль Проектирование городской среды

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие и сущность композиции.
2. Цели и задачи архитектурной композиции.
3. Понятия архитектурной композиции и объемно-пространственной композиции.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ / А.Д. Попов

Перечень вопросов 4-го семестра для экзаменационных билетов:

1. Инструмент креативной визуализации в архикаде, варианты визуализации.
2. Сохранение 2д элементов как библиотечных
3. Сохранение 3 д элементов как библиотечных
4. Варианты сохранения.
5. Создание библиотечного элемента- окна
6. Создание двери библиотечного элемента- дверь
7. Инструменты специальных объектов (световые люки, концов стен , лестницы)
8. Варианты редактирования и использования
9. Инструмент специальные лестницы, построенные вручную из чертежных элементов, варианты построения.
- 10.Дополнительные инструменты создания элементов (TrussMaker),чего используется.
- 11.Дополнительные устанавливаемые инструменты импорта и экспорта.Варианты инструментов.
- 12.Обзор программы Twinmotion
- 13.Интерфейс в программе Twinmotion

Перечень вопросов 6-го семестра для экзаменационных билетов:

1. Инструменты «Import» и «Urban»
2. Инструмент «Nature»
3. Инструмент «Media»
4. Инструмент «Export»
5. Библиотека текстур в программе Twinmotion
6. Библиотека объектов в программе Twinmotion
7. «Анимация» в программе Twinmotion
8. Визуализация в программе Twinmotion
9. Программа Photoshop

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, зачета при защите ИДЗ используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁸.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Знание источников информации
	Знание различных факторов, влияющие на архитектурно-дизайнерское решение;
	Знание композиции, закономерности визуального восприятия;
Умения	Полнота выполненного задания
	Качество выполненного задания
	Самостоятельность выполнения задания
	Умение сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы
	Умение соотнести полученный результат с поставленной целью
	Качество оформления задания
	Правильность применения теоретического материала
	Способен интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений
	Умение оценить пространственное решение, методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов;
Навыки	Выбор методики выполнения задания
	Анализ результатов выполненных заданий
	Анализ результатов решения задач
	Обоснование полученных результатов
	Обладает развитым художественным вкусом
	Мыслит творчески, инициирует новаторские решения
	Способен интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений

⁸ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Компьютерный класс для проведения практических занятий ГУК №412а	Специализированная мебель. Компьютеры на базе одно или двухядерных процессоров

		с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб. Локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с. Лазерные принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3.
2	Учебная аудитория архитектурного проектирования для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования ГУК №512.	Специализированная мебель. Компьютеры на базе одно или двухядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб. Локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с. Лазерные принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3.
3	Учебная аудитория архитектурного проектирования для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования ГУК № 713.	Специализированная мебель. Ноутбук, мультимедийный проектор, переносной экран, звуковое оборудование, наглядные пособия, учебно-информационные стенды.
4	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633	Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633	Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019. Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно

		условиям лицензионного соглашения. Mozilla Firefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Graphisoft Archicad, Artlantis Studio 5 – Бесплатные учебные академические версии САПР. Согл. о сотр. №1 от 23.09.15 г.
4.	Консультант Плюс договор № 22-15к от 01.06.2015. Autodesk 3ds Max Design, Autodesk 3ds Max Autodesk AutoCAD -	Свободный доступ к академическим лицензиям, пролонгируемый ежегодно регистрацией на сайтах.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Graphisoft . Интерактивное учебное пособие ArchiCAD 21 Graphisoft . М., 2016
2. CompEbook. Иллюстрированный самоучитель по архикаду. М., 2008
3. Матвеева И.В. Использование системы ArchiCAD в архитектурном проектировании М, 2004
4. Sergio Rodriguez.Artlantis Studio. Учебный курс. Советы по рендерингу. М., 2008

Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении тем
1	2	3	4	5
1	ArchiCAD 11. Учебный курс	Столяровский С	П., 2008	1-14
2	Самоучитель. Архитектура и строительство	Коллектив	ИДДК, 2009	1-14
3	ArchiCAD 9. Как построить дом с помощью персонального компьютера	Леонтьев Б.К.	М.:НТ Пресс 2006	1-14
4	ArchiCAD 10. Справочник с примерами	Титов С.	Кудиц-Пресс. С-Петербург 2007	1-14
5	Практикум по ArchiCAD. 30 актуальных проектов	Иванова О.	Режим доступа к изд.: http://www.archicadvideo.ru/books/book_4.php	1-14
6	ArchiCAD. Архитектурное проектирование для начинающих	Иванова О, Тозик В, Ушакова О.	Режим доступа к изд.: http://www.archicadvideo.ru/books/book_14.php	1-14

7	Библиотечные элементы ArchiCAD на примерах	Малова Н.	Режим доступа к изд.: http://www.archicadvideo.ru/books/book_15.php	1-14
8	Вопросы по артлантису	Форум	Режим доступа к изд.: http://forum.obucheniedoma.ru/viewtopic.php?f=25&t=369	14-25

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки
6. База данных Scopus
7. База данных Web of Science
8. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех»). БГТУ им. В.Г. Шухова
9. Справочно-поисковая система «Консультант – плюс»
10. Справочно-поисковая система «NormaCS»
11. Справочно-поисковая система «СтройКонсультант»
12. Национальная электронная библиотека
13. Электронная библиотека НИУ БелГУ
14. Электронная библиотека НИУ БГАУ им.В.Я. Горина

Справочная и нормативная литература.

1. [ArchiCAD и BIM - cadstudio.ru - Российское сообщество...](http://cadstudio.ru/)
<http://cadstudio.ru/>
2. [ArchiCAD Club | ВКонтакте](http://vk.com/archicad_club/) //http://vk.com/archicad_club/
3. [BIM-приложения для архитекторов, дизайнеров и градостроителей](http://www.graphisoft.ru/)
// <http://www.graphisoft.ru/>
4. [rutor.org :: ArchiCAD 16 Build 3014 \(2012\) PC](http://www.rutor.org/torrent/215775/)
// <http://www.rutor.org/torrent/215775/>
5. [Архикад 17 - профессиональная 3D программа проектирования...](http://www.arhacad.ru/)
// <http://www.arhacad.ru/>
6. [3D визуализация в Артлантис](http://artlantis-visual.ru/)
// <http://artlantis-visual.ru/>
7. [Artlantis](http://www.artlantis.com/en/home/)
// <http://www.artlantis.com/en/home/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁹

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹⁰

Протокол № 7 заседания кафедры от « 18 » мая 2020г.

Заведующий кафедрой
дизайна архитектурной среды



Попов А.Д.

Директор АИ, профессор



В.В. Перцев

⁹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹⁰ Нужно подчеркнуть

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹¹

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹²

Протокол № 9 заседания кафедры от « 14 » мая 2021г.

Заведующий кафедрой
дизайна архитектурной среды



Попов А.Д.

Директор АИ, профессор



В.В. Перцев

¹¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹² Нужно подчеркнуть