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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ Авдеев С.Н.
«30» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С АДАПТАЦИЕЙ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

направление подготовки / специальность
08.04.01 «Строительство»

направленность (профиль) подготовки
Теория и проектирование зданий и сооружений

г. Владимир

2021 год

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста для проектно – конструкторской деятельности в области 3D моделирования зданий и сооружений при подготовке рабочей документации, а также для создания концептуальных проектов зданий и сооружений в соответствии со специализацией.

В раскрытом виде это представляется как подготовка магистрантов:

- к изучению операционных модулей, позволяющих создавать 3D модели в программных комплексах AutoCAD и ArchiCAD;
- к выполнению процесса адаптации моделей, созданных в программных комплексах AutoCAD и ArchiCAD для работы в системах виртуальной и дополненной реальности.

Задачи: сформировать у студентов знания, умения и навыки в компьютерном моделировании зданий и сооружений с последующим переводом моделей в форматы, позволяющие работать с технологиями виртуальной и дополненной реальности.

В раскрытом виде задачи представляются как:

- Приобретение знаний умений и навыков в процессах создания 3D моделей архитектуры и конструкций промышленных и гражданских зданий;
- Формирование навыков знаний по адаптации 3D моделей для работы с системами виртуальной и дополненной реальности;
- Приобретение навыков формирования концептуальных проектов зданий и сооружений в среде виртуальной реальности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Применение технологий 3D моделирования в строительстве с адаптацией моделей зданий для программных комплексов виртуальной и дополненной реальности» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

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 *(код, содержание индикатора)*	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способность организовывать и регулировать работы в сфере промышленного и гражданского строительства, разрабатывать проектные решения	**ПК-2.1. Знает** контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. **ПК-2.2 Умеет** подготавливать технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. **ПК-2.5. Умеет** определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования. **ПК-2.6. Владеет**	**Знать:** - методы проектирования и зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - пакеты прикладных программ для расчета и конструирования строительных конструкций **Уметь:** - формулировать и решать задачи проектирования зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;	Тестовые вопросы, практико-ориентированное задание

	методикой проведения математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства.	- вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования **Владеть:** - навыками проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - способами создания 3D моделей в различных графических программах.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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	Лабораторные работы	*в форме практической подготовки*		
1	Основы построения 3D моделей строительных конструкций в программном комплексе AutoCAD	3	1-3		6		*3*	12	
2	Пост – обработка и визуализация 3D моделей строительных конструкций в программном комплексе AutoCAD	3	3-6		6		*3*	12	Рейтинг контроль №1
3	Адаптация 3D моделей строительных конструкций, полученных в процессе проектирования в рабочей среде AutoCAD для дополненной и виртуальной реальности	3	6-9		6		*3*	12	
4	Основы построения архитектурных 3D моделей в программном комплексе ArchiCAD	3	9-12		6		*3*	12	Рейтинг контроль №2
5	Пост – обработка и визуализация архитектурных 3D моделей в программном комплексе ArchiCAD	3	12-15		6		*3*	12	

6	Адаптация архитектурных 3D моделей, полученных в процессе проектирования в рабочей среде ArchiCAD для дополненной и виртуальной реальности	3	15-18		6		*3*	12	Рейтинг контроль №3
Всего за 3 семестр:					36			72	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР					-				
Итого по дисциплине					36			72	Зачет с оценкой

Тематический план
форма обучения – заочная

№ 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	Лабораторные работы	*в форме практической подготовки*		
1	Основы построения 3D моделей строительных конструкций в программном комплексе AutoCAD	3	1-3		2		*1*	18	
2	Пост – обработка и визуализация 3D моделей строительных конструкций в программном комплексе AutoCAD	3	3-6		2		*1*	16	Рейтинг контроль №1
3	Адаптация 3D моделей строительных конструкций, полученных в процессе проектирования в рабочей среде AutoCAD для дополненной и виртуальной реальности	3	6-9		2		*1*	16	
4	Основы построения архитектурных 3D моделей в программном комплексе ArchiCAD	3	9-12		2		*1*	16	Рейтинг контроль №2
5	Пост – обработка и визуализация архитектурных 3D моделей в программном комплексе ArchiCAD	3	12-15		1		*0.5*	16	
6	Адаптация архитектурных 3D моделей, полученных в процессе проектирования в рабочей среде ArchiCAD для дополненной и виртуальной реальности	3	15-18		1		*0.5*	16	Рейтинг контроль №3
Всего за 3 семестр:					10			98	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР					-				
Итого по дисциплине					10			98	Зачет с оценкой

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Создание, форматирование, обработка и адаптация 3D моделей строительных конструкций для виртуальной и дополненной реальности в рабочей среде программного комплекса AutoCAD

Тема 1.1. Аналитический обзор возможностей современных систем 3D моделирования. Функции 3D систем. Влияние развития систем 3D моделирования на эффективность труда инженеров. Анализ применимости изучаемых систем для проектирования зданий и сооружений. Стадии проектирования моделей и распределение о ним задач 3D моделирования.

Тема 1.2. Общие принципы создания двумерных компьютерных моделей. Основы построения графических объектов. Инструменты плоского черчения в САПР AutoCAD. Последовательность этапов выполнения чертежа в САПР AutoCAD. Способы и последовательность действий при простановке размеров и подписей. Принципы автоматизации геометрических построений в двумерном пространстве. Архитектурно-строительная конфигурация САПР AutoCAD. Причины неточности построения объектов в системе AutoCAD.

Тема 1.3. Приемы твердотельного моделирования в системе AutoCAD. Визуализация цифровых прототипов с использованием решений, реализованных в САПР AutoCAD. Пост-обработка исходных объемных моделей для специализированных программ, работающих с виртуальной и дополненной реальности. Использование ПК AutoCAD для создания графической конструкторской документации.

Раздел 2. Создание, форматирование, обработка и адаптация архитектурных 3D моделей для виртуальной и дополненной реальности в рабочей среде программного комплекса ArchiCAD.

Тема 2.1. Обзор возможностей программного комплекса ArchiCAD. Навигация по рабочей среде программы ArchiCAD. Первоначальные навыки построения 3D объектов.

Тема 2.2. Приемы твердотельного моделирования в системе ArchiCAD. Пост-обработка исходных объемных моделей для специализированных программ, работающих с виртуальной и дополненной реальности. Использование надстроек программы ArchiCAD для создания графической конструкторской документации.

Тема 2.3. Программный комплекс 3dsMax. Основные функции программы для 3D моделирования. Работа с твердотельными объектами.

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

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг – контроля.

Вопросы рейтинг – контроля №1

1. Какие примитивы двухмерных объектов может создавать программа AutoCAD?
2. В чем отличия моделирования в форматах 2D и 3D?
3. Назовите основные инструментальные палитры рабочей среды программы AutoCAD?
4. Как работать со слоями чертежа в программе AutoCAD?
5. Как создавать массивы объектов в программе AutoCAD?
6. На каких примитивных объектах основывается 3D моделирование в программе AutoCAD?
7. Как обеспечить необходимую точность построения в ортогональных осях?
8. Какие существуют команды выделения групп объектов в ПК AutoCAD?
9. Как переключаются и взаимодействуют рабочие пространства 2D и 3D моделирования в ПК AutoCAD?
10. Чем отличаются твердотельные модели от облаков точек и 3D сетей?

Вопросы рейтинг – контроля №2

1. Какими инструментами редактирования 3D моделей располагает ПК AutoCAD?
2. Через какую команду выполняется сечение 3D модели необходимой плоскостью?
3. Как выполнить зеркальное отражение выбранного объекта относительно плоскости?
4. Зачем необходима функция извлечения ребер в 3D моделировании?
5. Как выполнить 3D поворот в программе AutoCAD?
6. Чем отличается масштабирование объектов в 2D и 3D формате?
7. Как работает команда «пересечение объектов» в 3D среде?
8. Назовите основные особенности ПК ArchiCAD и его преимущества перед конструкторскими программами 3D моделирования?
9. Как выполняют повороты объектов в 3D среде?
10. Как выполняют объединение объектов в 3D среде?

Вопросы рейтинг – контроля №3

1. Перечислите этапы создания 3D моделей в программе ArchiCAD?
2. Как настраивается импорт модели из внутренних форматов программных комплексов в универсальные форматы дополненной и виртуальной реальности?
3. Как настраиваются параметры визуализации для 3D моделей?
4. Перечислите инструменты навигации по пространству 3D моделирования
5. Перечислите основные способы экспорта 3D моделей в программы виртуальной и дополненной реальности
6. Каковы преимущества использования виртуальной и дополненной реальности в рабочем процессе инженера – проектировщика?
7. Какие устройства обеспечивают восприятие моделей виртуальной и дополненной реальности человеком?
8. Через какие устройства осуществляется навигация и перемещение по 3D моделям в процессе их демонстрации?
9. Какие побочные эффекты и недостатки существуют при использовании в проектировании технологий виртуальной и дополненной реальности?
10. Как влияет использование 3D технологий на скорость проектирования?

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины *зачет с оценкой. Приводятся контрольные вопросы.*

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Каков порядок выполнения рабочей документации в программах автоматизированного проектирования?
2. С какими программами твердотельного моделирования других разработчиков синхронизирована программа AutoCAD?
3. В чем отличия моделирования в форматах 2D и 3D?
4. Какие примитивы трехмерных объектов моет создавать программа AutoCAD?
5. Благодаря каким инструментам выполняется адаптация моделей из ПК AutoCAD для виртуальной реальности?
6. Каков порядок адаптации моделей из ПК AutoCAD для виртуальной и дополненной реальности?
7. Назовите основные инструментальные панели рабочего поля программы AutoCAD?
8. Какие функции программного комплекса напрямую влияют на скорость построения 3D моделей?
9. Как обеспечить наилучшее качество визуализации для презентационной графики?
10. Благодаря каким инструментам выполняется адаптация моделей из ArchiCAD для виртуальной реальности?
11. Назовите основные инструментальные панели рабочего поля программы ArhiCAD?
12. Какие преимущества дает перевод моделей в формат виртуальной реальности?
13. Каков порядок адаптации моделей из ArchiCAD для виртуальной и дополненной реальности?
14. В чем отличие адаптации моделей к виртуальной и дополненной реальности?
15. Каков порядок выполнения твердотельных моделей в программах автоматизированного проектирования?
16. Назовите основные инструментальные панели рабочего поля программы 3dsMax?
17. Какие функции прощают работу с 3D объектами?
18. Благодаря каким инструментам выполняется адаптация моделей из 3dsMax для виртуальной реальности?
19. Какие факторы и особенности рабочего пространства влияют пользователя к интуитивному управлению программным комплексом?
20. Каков порядок адаптации моделей из 3dsMax для виртуальной и дополненной реальности?
21. Каков порядок адаптации моделей из 3dsMax для виртуальной и дополненной реальности?

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

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение рекомендованной литературы, активное участие на практических занятиях, то есть используется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются: формирование и усвоение навыков работы в программных комплексах на базе разобранных преподавателем во время практических занятий приемов взаимодействия с программами и их компонентами, изучение учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); составление отчетов по результатам выполнения практических работ; отработка навыков работы в программных комплексах твердотельного моделирования подготовка к практическим занятиям.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются: текущие консультации.

Контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов:

1. Общие вопросы по интерфейсу изучаемых программ;
2. Существующие панели инструментов в рабочей среде программы AutoCAD
3. Существующие панели инструментов в рабочей среде программы ArchiCAD
4. Этапы создания 3D моделей и их перевода в программы виртуальной и дополненной реальности

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Ильин, Сергей Иванович. ArchiCAD 14, 15, 16. Практическая архитектура и дизайн : учебное пособие для вузов по направлению - Архитектура / С. И. Ильин ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 (обл. 2015) .— 411 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 411.	2014	73	
2. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст : электронный.	2005		https://znanium.com/catalog/product/1833114
3. AutoCAD Mechanical : учеб. пособие / В.М. Бабенко, О.В. Мухина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 143 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5aa63a464d4af0.05116077.	2018		http://znanium.com/catalog/product/959247
4. Выполнение планов зданий в среде AutoCAD / Миксименко Л.А., Утина Г.М. - Новосиб.: НГТУ, 2012. - 78 с.: ISBN 978-5-7782-1921-2	2012		http://znanium.com/catalog/product/546014

5. Габидулин, В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В.М. Габидулин. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-97060-352-9. - Текст : электронный.	2009		https://znanium.com/catalog/product/1027851
Дополнительная литература			
2. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD : учебное пособие для вузов / А. Л. Хейфец .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005 .— 316 с. : ил. — (Учебное пособие) .— Библиогр.: с. 311 .— Предм. указ.: с. 312-316 .— ISBN 5-94157-591-2.	2005	12	
Климачева Т. Н. Мастерская AutoCAD. От AutoCAD 2007 к AutoCAD 2010! / Т. Н. Климачева .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 487 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (DVD) (мультимедийный обучающий курс) .— Предм. указ.: с. 466-487 .— ISBN 978-5-94074-558-7.		3	
Горелик А. Г. Автоматизация инженерно-графических работ с помощью ЭВМ / А. Г. Горелик .— Минск : Вышэйшая школа, 1980 .— 206 с. : ил. — Библиогр.: с. 203-204.		1	
Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD: Учебное пособие / Конакова И.П., Пирогова И.И., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 146 с. ISBN 978-5-9765-3136-9. - Текст : электронный.			https://znanium.com/catalog/product/947718
Полещук, Н.Н. Программирование для AutoCAD 2013-2015 / Н.Н. Полещук. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 462 с. - ISBN 978-5-97060-066-5. - Текст : электронный.			https://znanium.com/catalog/product/1027778

7.2. Периодические издания

1. Вестник Брянского государственного технического университета. Вестник гражданских инженеров.
2. Вестник Иркутского государственного технического университета
3. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия – технические науки.

7.3. Интернет-ресурсы

1. https://elibrary.ru
2. https://znanium.com/
3. http://www.iprbookshop.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

505-2: Компьютерный класс с 10 рабочими станциями (моноблок (с предустановленным ПО) Lenovo IdeaCentre AIO 520-24IKL 23.8" FHD(1920x1080)/Intel Core i7-7700T 2.90GHz/8GB/ITB/RD 530 2GB/DVD-RW/WiFi/BT4.0/CR/Win10, мышь, клавиатура, Microsoft Office 2013, ПК ЛИРА 10.10 учебная версия, SCAD Office 21 учебная версия, AutoCAD 2020 Версия для учебных заведений, КОМПАС-3D V12) с выходом в Internet, 1 проектор BenQ MP 620 C, 1 кондиционер сплит-система GWH 24 MD-K3 NNA4A, 1 коммутатор D -Link DGS-1100-16, 1 доска интерактивная Hitachi FX-77WD.

Занятия проводятся с использованием специально разработанного программного обеспечения:

505-2: Windows 10 Корпоративная MSDN подписка: Идентификатор подписчика: 700619248; Microsoft Office 2013 Microsoft Open License 66772217.

Рабочую программу составил Кощеев Артем Андреевич, ассистент каф. СК

(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) ГИП ООО «Проектная студия „Гранит" М.В. Калачева

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СК
Протокол № 17 от 23.06.21 года
Заведующий кафедрой СК Рощина С.Н.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01 Строительство
Протокол № 10 от 30.06.21 года
Председатель комиссии директор ИАСиТ Авдеев С.Н.

(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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_____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С АДАПТАЦИЕЙ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

образовательной программы направления подготовки *08.04.01 Строительство*

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

Заведующий кафедрой _____/ _____

Подпись *ФИО*

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

«Применение технологий 3d моделирования в строительстве с адаптацией моделей зданий для программных комплексов виртуальной и дополненной реальности»

для студентов 2 курса магистратуры Института архитектуры, строительства и энергетики,

разработанную ассистентом кафедры «Строительные конструкции»

Кощеевым А.А.

Рабочая программа по дисциплине «Применение технологий 3d моделирования в строительстве с адаптацией моделей зданий для программных комплексов виртуальной и дополненной реальности» предназначена для студентов магистратуры, обучающихся по направлению 08.04.01. «Строительство», программе подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» в очной и заочной форме. Дисциплина относится к относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Рабочая программа подготовлена для практических занятий, рассчитана на один семестр обучения. Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетных единицы – 108 часов. Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста для проектно – конструкторской деятельности в области 3D моделирования зданий и сооружений при подготовке рабочей документации, а также для создания концептуальных проектов зданий и сооружений в соответствии со специализацией; задачами - приобретение знаний умений и навыков в процессах создания 3D моделей архитектуры и конструкций промышленных и гражданских зданий; формирование навыков знаний по адаптации 3D моделей для работы с системами виртуальной и дополненной реальности; приобретение навыков формирования концептуальных проектов зданий и сооружений в среде виртуальной реальности.

Программа курса позволяет сформировать необходимые для профессиональной деятельности компетенции:

- ПК-2 Способность организовывать и регулировать работы в сфере промышленного и гражданского строительства, разрабатывать проектные решения;

Рабочая программа в достаточной мере сопровождается пояснениями и ссылками на нормативную литературу. Это позволяет преподавателю выстроить занятия и ориентировать студентов на самостоятельную работу.

Рабочая программа ассистента кафедры СК Кощеева А.А. составлена в строгом соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01. «Строительство», программы подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» и требованиями работодателей г.Владимира и Владимирской области.

ГИП ООО «Проектная студия «Гранит» М.В.Калачева