

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры
И.В. Ярмоленко
« 30 » 05 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИСИ
В.А. Уваров
« 30 » 05 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Информационное моделирование в строительстве (BIM)

направление подготовки:

08.04.01. Строительство

Направленность программы (профиль):

Судебная строительно-техническая и стоимостная экспертиза

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: экспертизы и управления недвижимостью

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», (уровень магистратуры) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 482.
 - учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» ____ 05 ____ 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
_____ экспертизы и управления недвижимостью _____

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

«14» ____ 05 ____ 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » ____ 05 ____ 2019 г., протокол № ____ 10 ____

Председатель: к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

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
Профессиональные	ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	ПК-3.4 Устанавливает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации	
Профессиональные	ПК-4. Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов судебной строительно-технической и стоимостной экспертизы	ПК-4.2 Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов ПК-4.3 Оценивает результаты исследования и полученные экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений строительных объектов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационное моделирование в строительстве (BIM)
2	Общая теория судебной экспертизы
3	Нормативно-законодательное регулирование экспертной деятельности в строительстве
4	Сметное дело в строительной-технической экспертизе
5	Ценообразование и сметное нормирование

2. Компетенция ПК-4. Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов судебной строительной-технической и стоимостной экспертизы

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Судебная строительной-технической экспертизы
2	Информационное моделирование в строительстве (BIM)
3	Инструментальные методы исследования
4	Судебная оценочная экспертиза

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 ч.

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	34	34
лекции	17	-	17
лабораторные	-	-	-
практические	51	34	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	148	74	74
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	36	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	128	56	56

Экзамен, Зачет		зачет	экзамен
----------------	--	-------	---------

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1	1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью				
1.1	Общие требования к информационной модели здания. Требования к входной информации. Принципы информационного моделирования. Требования, предъявляемые к информационной модели и проектной документации.				
1.2	Теоретические основы информационного моделирования проекта. Теория управления проектами. Преимущества и недостатки применения BIM-технологии. Основные понятия методологии информационного моделирования. Экономическая эффективность применяемой методологии.		10		11
1.3	Описание процессов информационного моделирования объекта недвижимости. Формы получения информации из модели. BIM и обмен информацией.				
1.4	Применение BIM в проектах строительства, реконструкции, реновации и комплексной застройке территории, эксплуатации и управлении, ликвидации.				
2	2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами				
2.1	Особенности внедрения и использования BIM-технологий в коммерческих организациях и государственных структурах.				
2.2	Эффективность внедрения BIM-технологий на этапах проектирования, строительства, управления и эксплуатации объекта(ов) недвижимости.		10		11
2.3	Требования к моделированию. Уровень геометрической (LOD (G)) и атрибутивной (LOD (I)) проработки элементов. Категории BIM-объектов. Создание элементов модели.				

2.4	Требования к качеству BIM модели. Требования к подготовке файлов цифровой модели. Требования к отсутствию коллизий (пересечений между объектами, дублирования объектов и их частей, непроектных элементов). Проверка на соответствие нормативным требованиям разделов проекта.				
3	Основы работы с BIM-технологиями (Building Information Modeling)				
	Интерфейс BIM-программ. Параметры проекта. Виды моделей здания: Фасады. Разрезы. Планы. Просмотр модели: управление видимостью. Способ отображения модели. Моделирование основных конструкций.		14		34
	ВСЕГО:	-	34		56

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1	Основы работы с BIM-технологиями (Building Information Modeling)				
1.1	Способы задания архитектурных элементов. Создание несущих конструкций здания	17	17	-	56
1.2	Создание дверей, окон, лестниц, пандусов				
1.3	Создание элементов благоустройства территории				
1.4	Составление ведомостей и экспликаций				
1.5	Создание чертежей зданий				
	ВСЕГО:	17	17	-	56

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1	Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью	Разработка технического задания на выполнение BIM.	6	13
2	Основы работы с	Создание стен в ArchiCAD	6	10

	ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)			
3	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Создание перекрытий в ArchiCAD	6	11
4	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Создание окон и дверей, проемов в перекрытиях в ArchiCAD	6	10
5	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Создание лестниц, пандусов в ArchiCAD	10	12
семестр № 2				
8	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Создание крыш на основе контура, стрелки уклона, создание крыш выдавливанием, многоуклонная крыша, аксессуары крыши.	3	12
9	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Создание видов, разрезов, узлов	3	12
10	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Нанесение размеров на чертежи	3	12
11	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Создание спецификаций.	5	12
12	Оснoвы работы с ВІМтехнологіями (Building Information Modeling)	Подготовка и оформление строительных чертежей. Публикация и настройка печати.	3	12
ИТОГО:			51	128

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсовой работы

Курсовая работа или курсовой проект учебным планом не предусмотрены.

3.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Тематика и содержание расчетно-графических заданий (РГЗ):

Выполнение РГЗ учебным планом предусмотрено в 1 и 2 семестрах.

Структура РГЗ предусматривает выполнение следующих заданий:

Цель задания: приобретение практических навыков по работе в BIM комплексах (ArchiCAD).

Структура работы. Теоретическое задание, включающее план и фасады индивидуального жилого дома. Практическое задание – это определение создание BIM модели индивидуального жилого дома в ArchiCAD.

Оформление расчетно-графического задания. РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в двух видах: на бумажных листах в формате А4, и в виде файлов, содержащих выполненное РГЗ. Расчетно-графическое задание должно иметь следующую структуру: титульный лист; планы, фасады, разрезы индивидуального жилого дома, выполненные в ArchiCAD.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений строительных объектов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.4 Устанавливает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации	Собеседование (устный опрос), решение заданий на практических занятиях, тестирование, зачет

2. Компетенция ПК-4. Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов судебной строительно-технической и стоимостной экспертизы.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.2 Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов	Собеседование (устный опрос), решение заданий на практических занятиях, тестирование, зачет
ПК-4.3 Оценивает результаты исследования и полученные экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта	Собеседование (устный опрос), решение заданий на практических занятиях, тестирование, зачет

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)
-------	---------------------------------	---------------------------------------

Семестр № 1		
1	Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования к информационной модели здания. 2. Требования к входной информации. 3. Принципы информационного моделирования. Требования, предъявляемые к информационной модели и проектной документации. 4. Преимущества и недостатки применения BIM-технологии. 5. Основные понятия методологии информационного моделирования. 6. Формы получения информации из модели. BIM и обмен информацией 7. Применение BIM в проектах строительства, реконструкции, реновации и комплексной застройке территории, эксплуатации и управления, ликвидации.
2	Внедрение BIM-технологий в управлении проектами	<ol style="list-style-type: none"> 8. Уровень геометрической (LOD (G)) и атрибутивной (LOD (I)) проработки элементов. 9. Категории BIM-объектов. 10. Требования к качеству BIM модели. 11. Требования к отсутствию коллизий BIM модели.
Семестр № 2		
3	Основы работы с BIM-технологиями (Building Information Modeling)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Параметры BIM-проекта. 2. Основные свойства стен. 3. Основные свойства перекрытий. 4. Основные свойства окон и дверей.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Курсовая работа или курсовой проект учебным планом не предусмотрены.

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

Текущий контроль осуществляется в течение 1 и 2 семестров в форме выполнения расчетно-графических заданий.

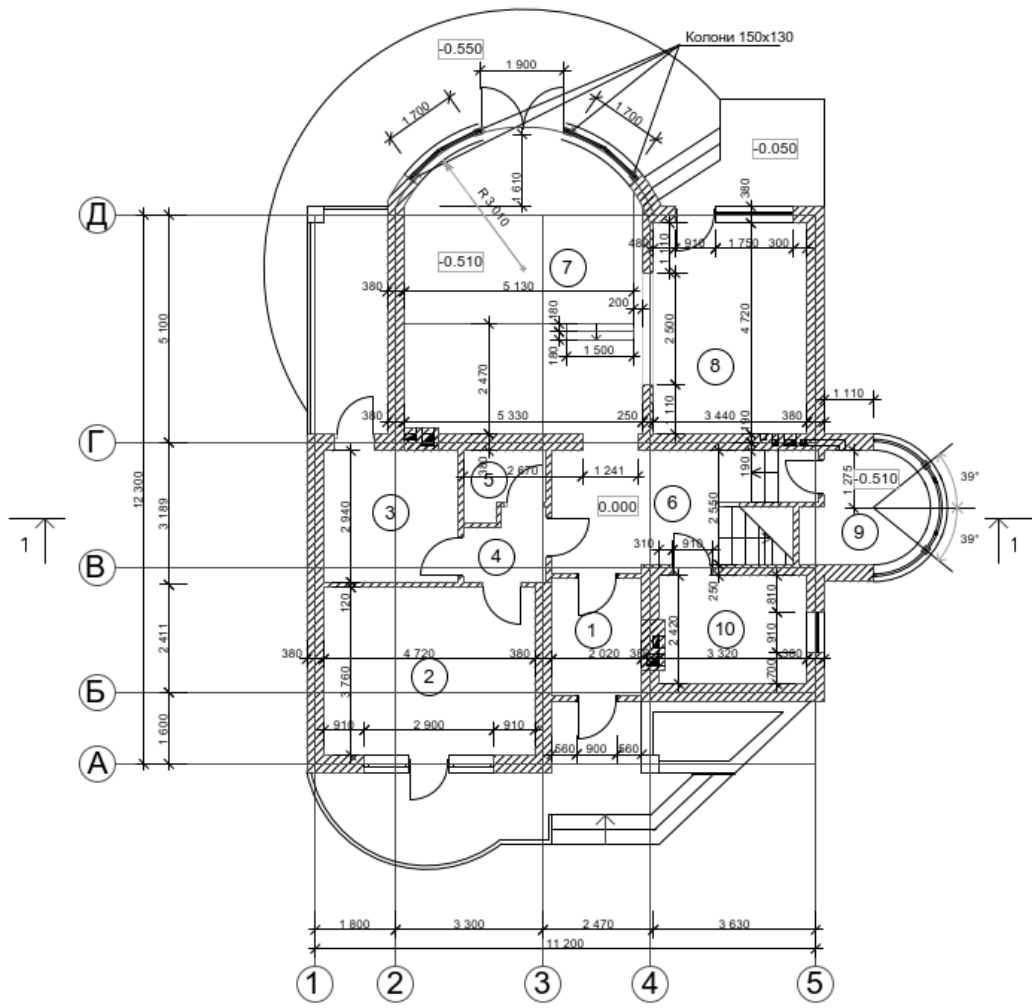
Типовые варианты расчетно-графического задания

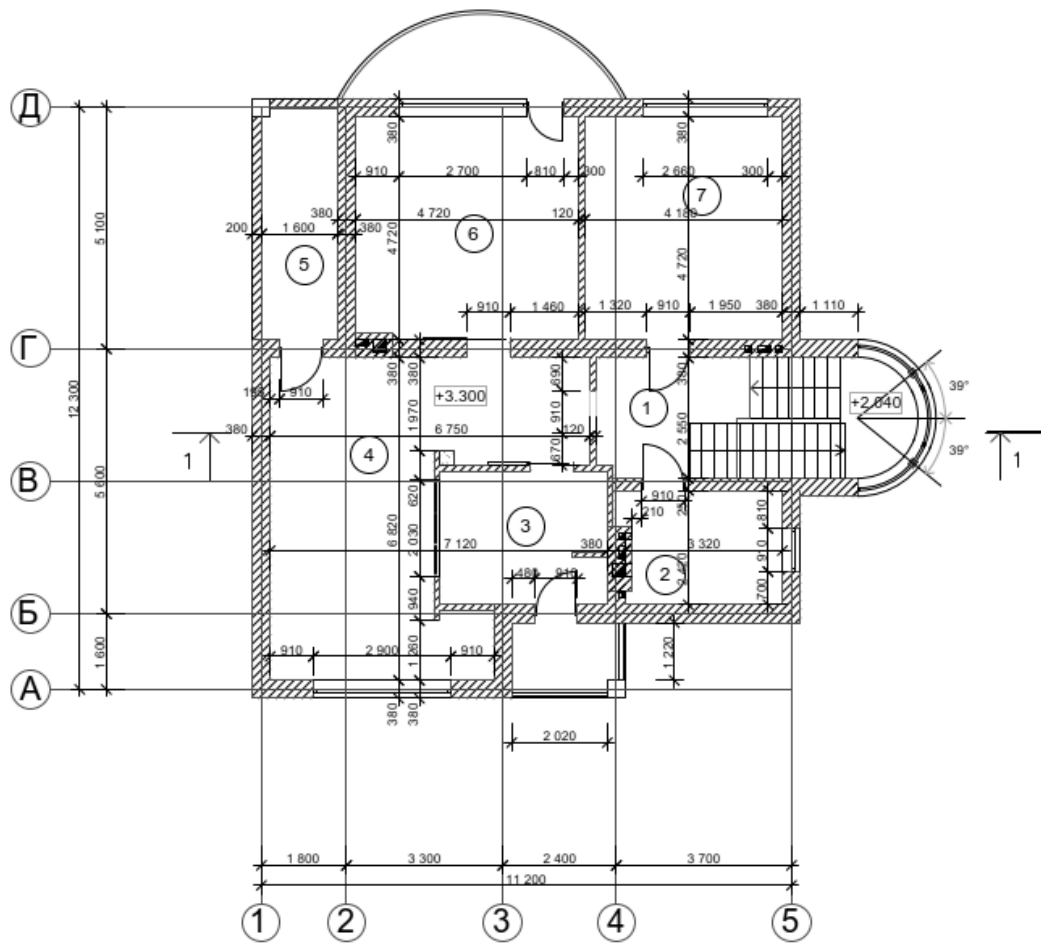
Семестр 1

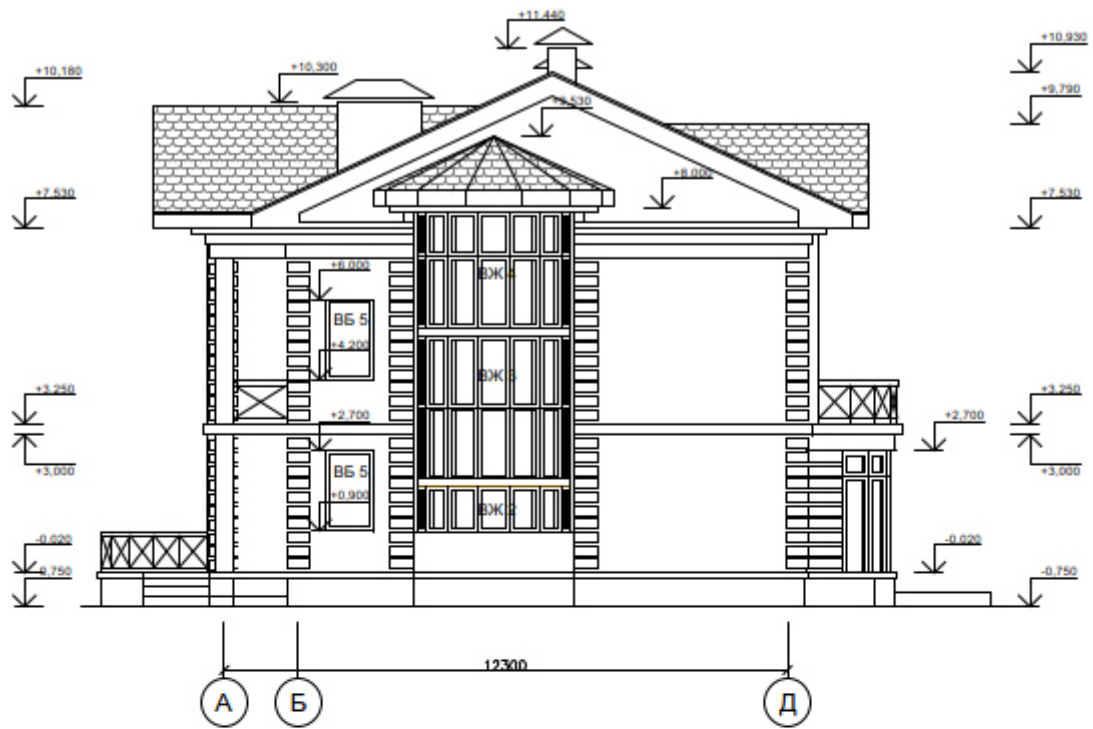
Вариант 1.

Тема расчетно-графического задания. Создание BIM-модели индивидуального жилого дома.

Практическое задание. На основании планов, фасадов жилого дома построить его модель в комплексе ArchiCAD.







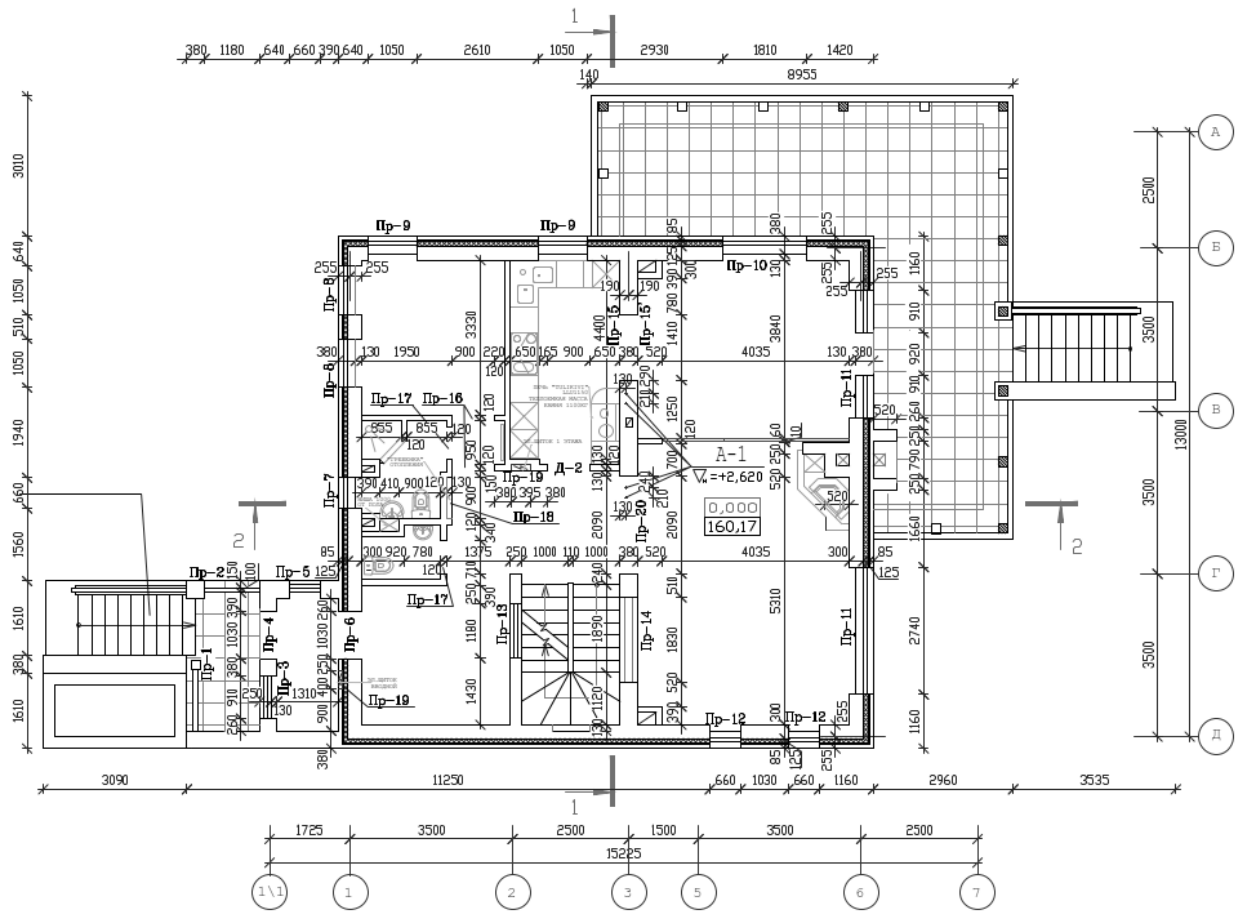
Фасад 1 - 5

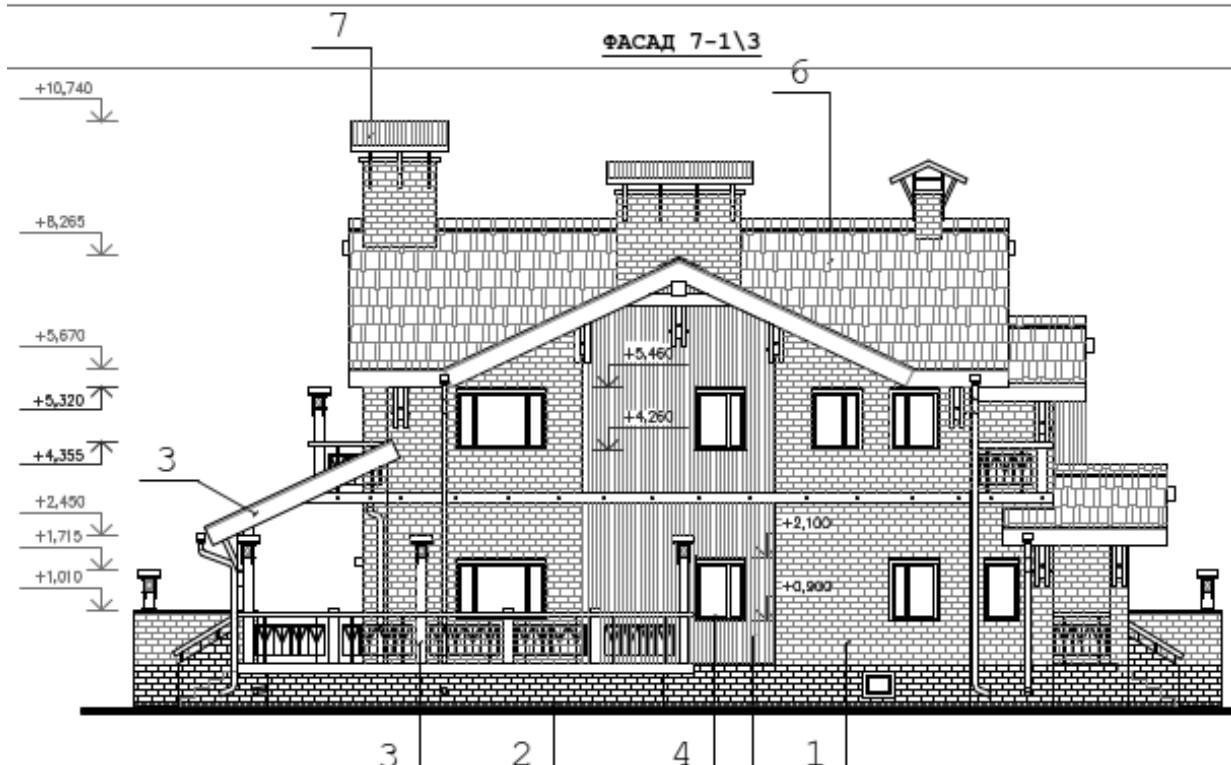
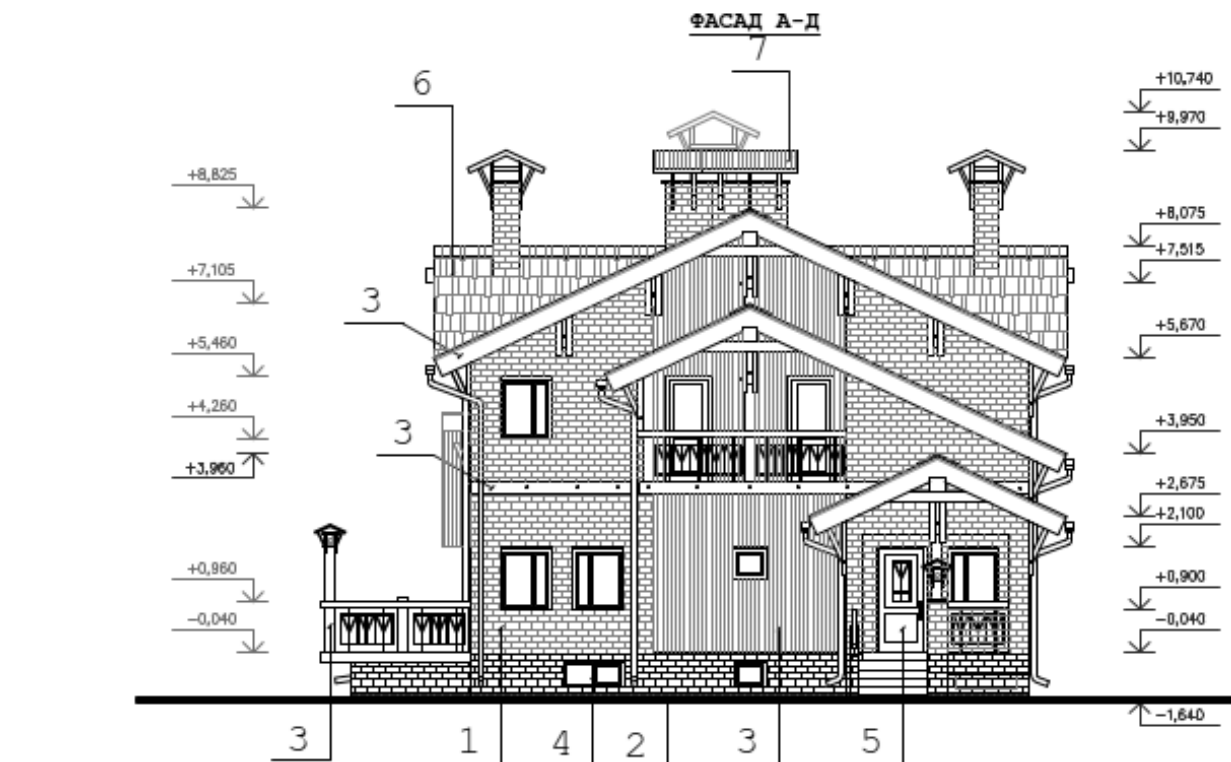


Вариант 2.

Тема расчетно-графического задания. Создание BIM-модели индивидуального жилого дома.

Практическое задание. На основании планов, фасадов жилого дома построить его модель в комплексе ArchiCAD.





Семестр 2

Вариант 1.

Тема расчетно-графического задания. Создание BIM-модели многоэтажного жилого дома.

Практическое задание. На основании планов, фасадов жилого дома построить его модель в комплексе ArchiCAD.



5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения. «Зачтено» ставится при положительной оценке сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки и письменном тестировании, состоящем из 10 вопросов, при правильных ответах на 5-10 вопросов. При оценке сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки и письменном тестировании, включающем общее число вопросов - 20, при правильных ответах от 0 до 5 вопросов (50% правильных ответов), студенту ставится «не зачтено».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Термины, определения, понятия; требования к оформлению

	архитектурно-строительных чертежей и составлению конструкторской документации
	Основные законы геометрического формирования и построения чертежей
	Функциональные основы, влияющие на разработку архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений, их взаимосвязь
Умения	Выявлять проблемы профессиональной деятельности, -графически представлять архитектурно-конструктивное решение зданий и сооружений, их деталей,
	Подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от их объемно-планировочного решения,
	Пользоваться нормативно-технической литературой по вопросам проектирования зданий и сооружений
Навыки	Владеет навыками работы с нормативной, справочной литературой
	Владение методами, приемами, средствами архитектурно-конструктивного проектирования зданий, сооружений и навыками составления конструкторской документации и конструирования деталей

Оценка сформированности компетенций по показателю зачтено/незачтено

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Незачтено
Количество верных ответов	6-10	0-5

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знание терминов, определений, понятий; требований к оформлению архитектурно-строительных чертежей и составлению конструкторской документации Знание основных законов геометрического формирования и построения чертежей Знание функциональных основ, влияющих на разработку архитектурных и конструктивных	Не знает термины, определения, понятия; требования к оформлению архитектурно-строительных чертежей и составлению конструкторской документации, Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний Не знает значительной части материала дисциплины Не дает ответы на большинство вопросов	Обучающийся не имеет полных знаний понятий геометрического формирования и построения чертежей Имеет неполное представление о правилах, законах и функциональных основах проектирования, влияющих на разработку архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений, допускает неточности в их взаимосвязи, без	Обучающийся знает основные понятия геометрического формирования и построения чертежей и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства. Имеет полное представление о правилах, законах и функциональных основах проектирования, влияющих на разработку архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений, их взаимосвязь, а также принципы и правила разработки архитектурно-	Демонстрирует высокий уровень знаний геометрического формирования и построения чертежей. В полном объеме знает основные законы и функциональные основы проектирования, влияющие на разработку архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений, их взаимосвязь, а также принципы и правила разработки архитектурно-

решений зданий и сооружений, их взаимосвязь	Излагает знания без логической последовательности. Неверно излагает и интерпретирует знания.	посторонней помощи не может учесть принципов и правил разработки архитектурно-конструкторской документации. Обучающийся допускает грубые ошибки в оформлении строительных чертежей и составлении конструкторской документации.	взаимосвязь, а также принципы и правила разработки архитектурно-конструкторской документации. Самостоятельно учитывает требования к оформлению строительных чертежей и составлению конструкторской документации.	конструкторской документации. Самостоятельно грамотно учитывает требования к оформлению строительных чертежей и составлению конструкторской документации.
---	--	--	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение -выявлять проблемы профессиональной деятельности, графически представлять архитектурно-конструктивное решение зданий и сооружений, их деталей, -подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от их объемно-планировочного решения, -пользоваться нормативно-технической литературой по вопросам проектирования зданий и сооружений	<p>Не умеет определять основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</p> <p>Не умеет структурировать и анализировать большую часть материала дисциплины</p> <p>Не умеет отвечать правильно на большинство вопросов</p> <p>Не умеет излагать знания без логической последовательности и не умеет правильно и интерпретировать знания.</p>	<p>Демонстрирует частичные умения графически представлять архитектурно-конструктивное решение зданий и сооружений, без их деталей.</p> <p>Обучающийся с помощью преподавателя подбирает конструктивную схему и строительную систему типовых зданий, а также допускает ряд ошибок при подборе основных конструктивных элементов зданий и сооружений. Не достаточно правильно применяет требования нормативно-технической литературы по вопросам проектирования, разработке и оформлении архитектурно-строительных чертежей в соответствии с действующими нормами и требованиями.</p>	<p>Владеет базовыми умениями графически представлять архитектурно-конструктивное решение зданий и сооружений, их деталей.</p> <p>Обучающийся подбирает конструктивную и строительную систему типовых зданий, при помощи преподавателя определяет конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от их конструктивного и объемно-планировочного решения. Умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой по вопросам проектирования и применять умения при разработке и оформлении архитектурно-строительных чертежей в соответствии с действующими</p>	<p>Обладает умениями самостоятельно графически правильно представлять архитектурно-конструктивное решение зданий и сооружений, их деталей.</p> <p>Обучающийся квалифицированно грамотно подбирает конструктивную и строительную систему типовых и уникальных зданий, рационально сочетая конструктивное решение с художественной выразительностью формы, самостоятельно верно определяет конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от их конструктивного и объемно-планировочного решения. Умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой по вопросам проектирования и</p>

			нормами и требованиями.	грамотно применять умения при разработке и оформлении архитектурно-строительных чертежей в соответствии с действующими нормами и требованиями
--	--	--	-------------------------	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками работы с технической литературой Владение методами, приемами, средствами архитектурно-конструктивного проектирования зданий, сооружений и навыками составления конструкторской документации и конструирования деталей	Не владеет навыками использования нормативной и справочной литературы для подготовки к занятиям, не владеет методами, приемами, средствами архитектурно-конструктивного проектирования зданий, сооружений и навыками составления конструкторской документации и конструирования деталей	Демонстрирует минимальный уровень владения методами, приемами, средствами архитектурно-конструктивного проектирования зданий, сооружений. С дополнительной помощью выполняет конструкторскую документацию. Владеет базовыми приемами поиска информации с использованием библиотечных фондов и Интернет-ресурсов. В минимальной степени владеет проектированием зданий и сооружений и навыками вычерчивания архитектурно-строительных чертежей	уровень владения методами, приемами, средствами архитектурно-конструктивного проектирования зданий, сооружений. С помощью преподавателя выполняет конструкторскую документацию. Владеет основными приемами поиска информации с использованием библиотечных фондов и Интернет-ресурсов. Обладает знаниями в области проектирования зданий и сооружений и навыками вычерчивания основных архитектурно-строительных чертежей	Демонстрирует высокий уровень владения методами, приемами, средствами архитектурно-конструктивного проектирования зданий, сооружений. Самостоятельно и в полном объеме выполняет необходимую конструкторскую документацию. Владеет приемами самостоятельного поиска необходимой информации с использованием библиотечных фондов и Интернет-ресурсов. Обладает системными знаниями в области проектирования зданий и сооружений и навыками вычерчивания основных архитектурно-строительных чертежей

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	Аудитория для проведения практических	Лекционные занятия – поточная аудитория,

	занятий	оснащённая проектором и специализированной мебелью. Практические (семинарские) занятия – специализированные аудитории, оснащённые меловой доской, специализированной мебелью, комплектом презентационного оборудования: ноутбук Lenovo G50-30 (Intel Celeron N240); мультимедийный проектор Acer XD1280D; переносной экран, с предустановленным лицензионным программным обеспечением: Microsoft Office 2013 (№31401445414), Microsoft Windows 7 (№63-14к), Kaspersky Endpoint Security 10 (№17E0170707130320867250), Autodesk Revit, ArchiCAD.
2	Учебная аудитория для самостоятельной работы	Самостоятельная работа студентов обеспечивается научной, учебной, учебно-методической литературой в методическом кабинете кафедры ГУК №517, научно-технической библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова, с предоставлением рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами, подключенными к сети Интернет и имеющих доступ к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа студентов обеспечивается участием в программах Microsoft DreamSpark/Imagine (№52031/МОС 2793) и Office 365 (E04002C51M) с возможностью бесплатной загрузки лицензионного программного обеспечения. Autodesk Revit, ArchiCAD.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Office 2013	31401445414 от 25.09.2014
	КонсультантПлюс	Договор от 22-15к от 01.06.2015

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Талапов, В.В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В.В. Талапов. – Москва: «ДМК Пресс». – 2015. – 410с. – ISBN 978-5-97060-291-1.

2. Вандезанд, Джеймс. Autodesk Revit Architecture. Официальный учебный курс / Джеймс Вандезанд, Фил Рид, Эдди Кригел. – Москва: «ДМК Пресс». – 2017. –

328с. – ISBN: 978-5-97060-460-14.

3. Варфоломеев, В.А. Архитектура и технологии IBM ServerzSeries: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.А. Варфоломеев, Э.К. Лецкий, М.И. Шамров, В.В. Яковлев. – Москва, Саратов: Издательство «Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)», «Вузовское образование». – 2017. – 640с. – ISBN 978-5-4487-0071-2.

4. Гаврилов М. В. - Информатика и информационные технологии: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.

5. Егорова Л.И., Литош А.А. - Информационные технологии в управлении строительством: учебно-методическое пособие - Санкт-Петербург: СанктПетербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.

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

1. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
2. Сборник нормативных документов «Норма CS» <http://normacs.ru/>
3. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» <http://www.snip.ru/>
4. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
6. База данных экономики и права Polpred <http://www.polpred.com/>
7. Официальный бюллетень Федерального агентства по управлению государственным имуществом <http://www.rosim.ru/activities/sales/bulletin>
8. Государственная автоматизированная система РФ «Правосудие» <https://www.sudrf.ru/>
9. Правовой портал <http://www.pravo.gov.ru/>
10. Бесплатная библиотека документов <http://norm-load.ru/>
11. Электронная библиотека Ассоциации строительных вузов России <http://www.lib.8level.ru/>
12. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
13. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://ntb.bstu.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 9 _____ заседания кафедры от «11» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.Е. Наумов
подпись, ФИО

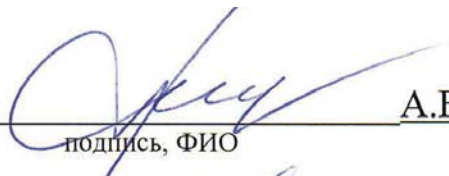
Директор института _____  _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 6 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

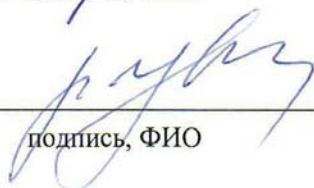
Заведующий кафедрой _____



А.Е. Наумов

подпись, ФИО

Директор института _____



В.А. Уваров

подпись, ФИО