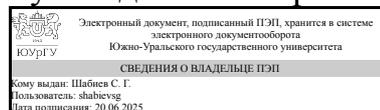


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



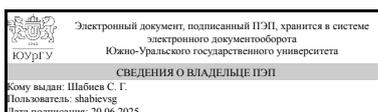
С. Г. Шабиев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.02.М7.02** Параметрическая архитектура  
**для направления 07.03.03** Дизайн архитектурной среды  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Архитектура

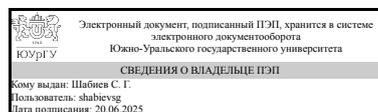
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, утверждённым приказом Минобрнауки от 08.06.2017 № 510

Зав.кафедрой разработчика,  
д.архитектуры, проф.



С. Г. Шабиев

Разработчик программы,  
д.архитектуры, проф.,  
заведующий кафедрой



С. Г. Шабиев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "BIM в архитектуре" направлена на подготовку студентов к проектированию зданий и сооружений с использованием технологии информационного моделирования (Building Information Modeling, сокр. BIM) и позволяет решить следующие задачи: — сформировать представление об инновационном программном обеспечении для информационного моделирования; — научить использовать интеллектуальные 3D-модели на различных этапах жизненного цикла здания; — освоить инструменты управления процессами проектирования и строительства с технологией информационного моделирования; — научить быстро адаптироваться к предметной области разрабатываемой информационной системы; — освоить планирование, проектирование зданий и объектов инфраструктуры с использованием технологии информационного моделирования;

## Краткое содержание дисциплины

Комплексное проектирование и постобработка созданных чертежей и изображений в программе REVIT.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| ПК-2 Способен использовать традиционные и новые художественно графические техники для средового проектирования, способы и методы пластического моделирования формы | Знает: способы использования информационно-коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач, а также основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий.<br>Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач, применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии.<br>Имеет практический опыт: способностью использовать информационно-коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач, а также навыками применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| ФД.01 Проектная архитектурно-дизайнерская графика,            | 1.О.38 Живопись в архитектуре               |

|   |  |
|---|--|
| 1.О.35 Композиционное моделирование,<br>1.Ф.02.М7.01 Основы архитектурной<br>композиции |  |
|---|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина  | Требования   |
|---|--|
| 1.Ф.02.М7.01 Основы архитектурной композиции      | Знает: основы объемно-пространственной композиции, закономерности форм и художественно-образные аспекты архитектурной композиции<br>Умеет: сформулировать индивидуальную архитектурную идею, грамотно реализовать композиционное решение в проекте; обосновать художественно-образные аспекты и закономерности архитектурной композиции<br>Имеет практический опыт: вариантного проектирования с использованием графических эскизов и рабочего макетирования; проектирования гармоничной концептуальной формы  |
| 1.О.35 Композиционное моделирование               | Знает: основы объемно-пространственной композиции, закономерности форм и художественно-образные аспекты архитектурной композиции;<br>Умеет: сформулировать индивидуальную архитектурную идею, грамотно реализовать композиционное решение в проекте; обосновать художественно-образные аспекты и закономерности архитектурной композиции;<br>Имеет практический опыт: вариантного проектирования с использованием графических эскизов и рабочего макетирования; проектирования гармоничной концептуальной формы;   |
| ФД.01 Проектная архитектурно-дизайнерская графика | Знает: многообразие свойств различных материалов, технические приемы графики и особенности их применения, правила и порядок выполнения архитектурно-строительных чертежей, различные способы и правила выполнения вспомогательных элементов дизайн-проекта<br>Умеет: использовать различные техники и способы передачи материалов на чертежах и при визуализации дизайн-проектов, читать и строить чертежи гражданских зданий, наносить размеры, размерные линии, маркировку осей, передавать пространство при помощи графики<br>Имеет практический опыт: в изображении различных элементов дизайн-проекта и передаче материалов его исполнения, в работе с нормативной литературой, чертежами гражданских зданий и масштабами |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 4                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 144         | 144                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 64          | 64                                 |  |
| Лекции (Л)   | 32          | 32                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 71,5        | 71,5                               |  |
| Подготовка к занятиям, выполнение семестровых работ                        | 21,5        | 21,5                               |  |
| Подготовка к экзамену  | 25          | 25                                 |  |
| Выполнение курсовой работы   | 25          | 25                                 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Revit. Пользовательский интерфейс. Возможности программы.  | 12  | 6 | 6  | 0  |
| 2         | Эскизное проектирование. Основы построения и редактирования конструктивных элементов               | 12  | 6 | 6  | 0  |
| 3         | Инструменты конструирования в 3D. Стены, перекрытия, крыши, потолки, лестницы, пандусы, ограждения | 12  | 6 | 6  | 0  |
| 4         | Библиотечные элементы, создание объектов, ведомостей   | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 5         | Семейства. Группы. Стадии  | 4   | 0 | 4  | 0  |
| 6         | Узлы и аннотации   | 4   | 4 | 0  | 0  |
| 7         | Инструменты документирования и оформления  | 4   | 0 | 4  | 0  |
| 8         | Предпечатная подготовка проекта  | 4   | 4 | 0  | 0  |
| 9         | Особенности коллективной работы над проектом с использованием BIM-технологий                       | 4   | 2 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Обзор возможностей REVIT. Основная концепция Bim проектирования в REVIT. Форматы файлов. Безопасность и целостность данных. Предварительная настройка реквизитов. | 2            |
| 2        | 1         | Способы построения, редактирования и выбора объектов. Понятие Группы объектов. Рабочая среда проекта. Рабочие единицы.  | 2            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 3  | 1 | Применение команд редактирования на примере 2D-объектов. Параметры по умолчанию. Восприятие\Передача параметров.Порядок отображения. Панель Управления.   | 2 |
| 4  | 2 | Понятие этажей. Настройка, управление. Создание и удаление этажа. Плоскость сечения плана этажа.  | 2 |
| 5  | 2 | Фоновая ссылка. Окно 3D. Показ выборки\бегущей рамки. 3D навигация.   | 2 |
| 6  | 2 | 3D-проекции. Плоскость редактирования в 3D окне. Применение команд редактирования на примере 2D-объектов.   | 2 |
| 7  | 3 | Создание и редактирование с помощью локальной палитры. Приоритеты пересечений. Отбор объектов по критерию. «Найти и выбрать».                             | 2 |
| 8  | 3 | Знакомство с интерактивным каталогом. (спецификации окон, дверей, стен и др. элементов). Новые Общие Свойства и Условные Правила Расчетов                 | 2 |
| 9  | 3 | СЛОИ. Панель Слоев. Комбинации слоев. Управление. Окно 3D. Показ выборки\бегущей рамки. 3D навигация.   | 2 |
| 10 | 4 | Команды экспорта и импорта файлов. Транслятор. Создание объекта из файла другого формата. Способы построения, редактирования и выбора объектов.           | 2 |
| 11 | 4 | Табло слежения, координатное табло. Методы точных построений. Окна плана этажа.   | 2 |
| 12 | 6 | Инструмент «Лестница». Моделирование основных типов лестниц. Модификации. Инструмент «Ограждение». Компоненты опор и поручней. Создание и редактирование. | 2 |
| 13 | 6 | Объект Пандуса. Инструмент «Отверстие». Создание 3D документа. Фильтры реконструкции. Неполный показ конструкций.   | 2 |
| 14 | 8 | Книга макетов. Макет и основной макет. Создание и редактирование. Размещение чертежей в разных масштабах на одном листе.                                  | 2 |
| 15 | 8 | Индексы проекта. Компоновка книги макетов. Предпечатная подготовка и оформление альбома. Инструмент «Чертеж». Менеджер чертежей.                          | 2 |
| 16 | 9 | Публикация в форматы *.PDF; *.DWG. Публикация в формате «гипермодель BIMx».   | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Создание нового проекта. Изучение интерфейса Revit. Понимание рабочих процессов проектирования. Инструменты.   | 2            |
| 2         | 1         | Панели оперативных параметров. Формы курсора и контекстное меню. Предварительная настройка реквизитов. Использование эскиза. Построение формообразующих в проекте. | 2            |
| 3         | 1         | Создание этажей по формообразующим. Спецификации формообразующих-перекрытий. Обновление формообразующих.   | 2            |
| 4         | 2         | Параметры стен. Создание базовых стен. Создание стен различных конфигураций.   | 2            |
| 5         | 2         | Редактирование стен. Создание навесных стен. Редактирование навесных стен. Создание сложных стен.  | 2            |
| 6         | 2         | Создание межэтажных перекрытий. Построение крыш. Добавление потолков.  | 2            |
| 7         | 3         | Создание лестниц различных конфигураций. Проектирование пандусов. Создание плоских и наклонных ограждений.   | 2            |
| 8         | 3         | Иерархия внутри модели. Работа с системными семействами. Работа с семействами компонентов.   | 2            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 9  | 3 | Использование групп и стадий  | 2 |
| 10 | 4 | Определение помещений. Создание ключей помещений. Создание цветowych схем на планах помещений.  | 2 |
| 11 | 4 | Возможности многопользовательской работы. Создание центрального и локального файлов. Задание рабочих наборов. Присоединение элементов к рабочим наборам.                    | 2 |
| 12 | 5 | Сохранение в центральный файл. Создание новых элементов. Использование фильтров для отображения рабочих наборов. Использование рабочих наборов для работы с консультантами. | 2 |
| 13 | 5 | Создание узлов. Аннотирование узлов. Использование легенд.  | 2 |
| 14 | 7 | Создание спецификаций. Размещение видов на листах. Печать документов.   | 2 |
| 15 | 7 | Сортировка видов и листов при помощи Организации диспетчера проекта. Создание независимой нумерации листов в диспетчере проекта (при помощи невидимых символов).            | 2 |
| 16 | 9 | Создание рабочих наборов. Сохранение проекта как хранилище.   | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                      |   |         |              |
|---|---|---------|--------------|
| Подвид СРС  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс  | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к занятиям, выполнение семестровых работ | Карякин, А. А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 161, [1] с. ил. электрон. версия; Хмарова, Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа [Текст] учеб. пособие Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 130, [1] с. ил.; Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия | 4       | 21,5         |
| Подготовка к экзамену                               | Карякин, А. А. Компьютерное   | 4       | 25           |

|                            |  |   |    |
|----------------------------|--|---|----|
|                            | <p>моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 161, [1] с. ил. электрон. версия; Хмарова, Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа [Текст] учеб. пособие Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 130, [1] с. ил.; Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия; Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.</p> |   |    |
| Выполнение курсовой работы | <p>Объемно-пространственная композиция [Текст] учеб. для вузов по специальности "Архитектура" А. В. Степанов, В. И. Мальгин, Г. И. Иванова и др.; под ред. А. В. Степанова. - 3-е изд., стер. - М.: Архитектура-С, 2007. - 254,[1] с. ил.; Курзенева, И. Н. Построение технического рисунка [Текст] учеб. пособие И. Н. Курзенева, В. Н. Васильева ; под ред. Л. И. Хмаровой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 37, [2] с. ил.; Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.</p>  | 4 | 25 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитыва- |
|------|----------|--------------|-----------------------|-----|------------|---------------------------|----------|
|------|----------|--------------|-----------------------|-----|------------|---------------------------|----------|

|   |   |                          | мероприятия   |   |   |   | ется в ПА                |
|---|---|--------------------------|---|---|---|---|--------------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль         | Графическая работа на тему: "Эскизное проектирование" | 1 | 5 | <p>5 баллов: Работа выполнена в соответствии с заданием, на высоком графическом уровне, представляет собой законченную гармоничную композицию, имеет художественную ценность.</p> <p>4 балла: Работа выполнена в соответствии с заданием, на хорошем графическом уровне, содержит незначительные ошибки в целостности и гармоничности композиции.</p> <p>3 балла: Работа выполнена в соответствии с заданием, на низком графическом уровне, содержит значительные композиционные ошибки, не представляет художественной ценности.</p> <p>2 балла: Работа выполнена на низком графическом уровне, в большей степени не соответствует заданию.</p> <p>1 балл: Работа выполнена, не соответствует заданию.</p> <p>0 баллов: Работа не выполнена.</p> | дифференцированный зачет |
| 8 | 4 | Промежуточная аттестация | «Коттедж»   | - | 5 | <p>5 баллов: Работа выполнена в соответствии с заданием, на высоком графическом уровне, представляет собой законченную гармоничную композицию, имеет художественную ценность.</p> <p>4 балла: Работа выполнена в соответствии с заданием, на хорошем графическом уровне, содержит незначительные ошибки в целостности и гармоничности композиции.</p> <p>3 балла: Работа выполнена в соответствии с заданием, на низком графическом уровне, содержит значительные композиционные ошибки,</p>  | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | не представляет художественной ценности.<br>2 балла: Работа выполнена на низком графическом уровне, в большей степени не соответствует заданию.<br>1 балл: Работа выполнена, не соответствует заданию.<br>0 баллов: Работа не выполнена. |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| дифференцированный зачет     | Курсовая работа выполняется в отведенный срок на компьютере в программе REVIT. Оценки выставляются на защите работы во время экзамена. Все набранные баллы заносятся в журнал БРС, где формируется итоговая оценка по 5-балльной системе.  | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| дифференцированный зачет     | <p>Экзамен. Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" формируется исходя из совокупности баллов, полученных студентом за задания текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>В течение семестра на практических занятиях студенты выполняют задания по тематике теоретического и практического материала занятий. Сдача всех заданий текущего контроля обязательна. Задание промежуточной аттестации выполняется во время проведения экзамена.</p> <p>Экзамен состоит из подготовки студентом презентационного материала согласно домашнему заданию (курсовая работа), его защиты перед аудиторией и ответы на вопросы по технике выполнения работы. Время, отведенное на защиту своей работы и ответы на вопросы по технике выполнения работы – 10 мин.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |
|-------------|---|------|---|
|             |   | 1    | 8 |
| ПК-2        | Знает: способы использования информационно-коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач, а также основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий. | +    | + |
| ПК-2        | Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач, применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии.   | +    | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: способностью использовать информационно-коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач, а также навыками применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий.    | +    | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Карякин, А. А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 161, [1] с. ил. электрон. версия
2. Курзенева, И. Н. Построение технического рисунка [Текст] учеб. пособие И. Н. Курзенева, В. Н. Васильева ; под ред. Л. И. Хмаровой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 37, [2] с. ил.
3. Хмарова, Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа [Текст] учеб. пособие Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 130, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.
2. Объемно-пространственная композиция [Текст] учеб. для вузов по специальности "Архитектура" А. В. Степанов, В. И. Мальгин, Г. И. Иванова и др.; под ред. А. В. Степанова. - 3-е изд., стер. - М.: Архитектура-С, 2007. - 254,[1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Architectural Digest [Текст] The Intern. Mag. of Design : попул. журн. журнал. - New York: The Conde Nast Publications, 2007-
3. Computer Design [Текст] науч.-техн. журн. журнал. - Littleton, MA: Penn Well, 1983-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ДЛЯ АРХИТЕКТОРОВ: REVIT ARCHITECTURE 2009-2010. САМОУЧИТЕЛЬ ПО ТЕХНОЛОГИИ BIM: учебно-методическое пособие / В.В.Талапов – Москва : ДМК Пресс, 2010. – 472 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид | Наименование | Библиографическое описание |
|---|-----|--------------|----------------------------|
|---|-----|--------------|----------------------------|

|   |                           |                             |   |
|---|---------------------------|-----------------------------|---|
|   | литературы                | ресурса в электронной форме |   |
| 1 | Дополнительная литература | eLIBRARY.RU                 | "ВИМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ". Журнал: "Символ науки: международный научный журнал" №3, 2019г.<br><a href="https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=42582597">https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=42582597</a> |
| 2 | Дополнительная литература | eLIBRARY.RU                 | "ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИМ-ТЕХНОЛОГИЙ". Журнал: "Инженерные исследования" №2, 2019г.<br><a href="https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=47109942">https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=47109942</a>  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                    |
|---------------------------------|----------|---|
| Практические занятия и семинары | 608 (1)  | Проектор; экран; шторы "black out"; компьютерная техника, оснащенная необходимыми для работы программными пакетами; стенды (магнитные доски, доски для заметок и творческой работы) |
| Лекции                          | 502 (1a) | Проектор; экран; шторы "black out"; компьютерная техника, оснащенная необходимыми для работы программными пакетами; стенды (магнитные доски, доски для заметок и творческой работы) |