

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
доцент И.В. Поцешковская

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	<i>Магистратура</i>
<b>Направление подготовки:</b>	<i>07.04.01 Архитектура</i>
<b>Направленность (профиль):</b>	<i>Архитектура зданий и сооружений, градостроительство и подземная урбанистика</i>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<i>Магистр</i>
<b>Форма обучения:</b>	<i>Очная</i>
<b>Составители:</b>	<i>Зав. каф. доцент И.В. Поцешковская, доцент К.А. Шумилов</i>

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в проектировании и строительстве» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», утвержденного приказом Минобрнауки России №520 от 08.06.2017;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура» направленность (профиль) «Архитектура, градостроительство и подземная урбанистика».

Составители \_\_\_\_\_ зав. каф., к. архитектуры,  
доцент И.В. Поцешковская  
\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент К.А. Шумилов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры архитектуры от 26.01.2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к. архитектуры, И.В. Поцешковская  
доцент

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ к.н.н. Ю.А. Дубровская  
Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

*Цель дисциплины* – освоение студентами инструментов моделирования и современных программных средств архитектурного проектирования.

*Основные задачи дисциплины:*

- освоить процесс моделирования и визуализации при проектировании зданий и сооружений;
- изучить принципы и технологии информационного моделирования строительных объектов (BIM);
- совершенствовать пространственное мышление и навыки владения современными компьютерными технологиями архитектурного проектирования;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания презентационных материалов по построенной модели (визуализация, анимация, планшеты, альбом).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Информационные технологии в проектировании и строительстве» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектура зданий и сооружений, градостроительство и подземная урбанистика» и изучается в 1, 2 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Информационные технологии в проектировании и строительстве», являются «Архитектурное проектирование (II уровень)» и «Компьютерное моделирование в архитектуре».

Дисциплина «Информационные технологии в проектировании и строительстве» является основополагающей для «Выполнения и защиты выпускной квалификационной работы».

Особенностью дисциплины является освоение актуальных средств архитектурной визуализации.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в проектировании и строительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ОПК-6	ОПК-6.1. умеет: участвовать в определении целей и задач проекта, его основных архитектурных и объемно-планировочных параметров и стратегии его реализации в увязке с требованиями заказчика по будущему использованию объекта капитального строительства; участвовать в планировании и контроле выполнения дополнительных исследований и инженерных изысканий, проверке комплектности и оценке качества исходных данных, данных задания на архитектурно-строительное проектирование необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации использовать специализированные пакеты прикладных программ в концептуальном и архитектурном проектировании, а также при предпроектных исследованиях
Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования	ПКС-2	ПКС-2.1. умеет: - участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения); - оформлять графические и текстовые материалы по архитектурному разделу проектной документации, включая чертежи, планы, модели и макеты и пояснительные записки; - участвовать в защите архитектурного раздела проектной документации в экспертных инстанциях; -применять средства и методы профессиональной и персональной коммуникации при согласовании архитектурного раздела проектной документации с заказчиком и защите в органах экспертизы ПКС-2.2. знает: - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы создания чертежей и моделей; - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		порядку проведения экспертизы проектной документации; - методы и средства профессиональной и персональной коммуникации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		1	2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	60	28	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>84</b>	<b>44</b>	<b>40</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	40	20	20
Выполнение домашнего задания	36	20	16
Подготовка к зачету	8	4	4
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>	<b>72</b>
	<b>зач. Ед.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
<b>Семестр 1</b>					

Раздел 1 «Моделирование в Revit»	36	-	14	-	22
Раздел 2 «Моделирование и визуализация в ArchiCAD»	36	-	14	-	22
	<b>72</b>	-	<b>28</b>	-	<b>44</b>
<b>Семестр 2</b>					
Раздел 3 «Моделирование и визуализация в 3ds Max»	28	-	12	-	16
Раздел 4 «Визуальное программирование в Dynamo - Revit»	22	-	10	-	12
Раздел 5 «Параметрическое программирование в Param O и Grasshopper – ArchiCAD»	22	-	10	-	12
	<b>72</b>	-	<b>32</b>	-	<b>40</b>
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	-	<b>60</b>	-	<b>84</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1 «Моделирование в Revit»	Технологии информационного моделирования зданий и сооружений. Программное обеспечение BIM. Проектирование зданий в современных комплексах компьютерного моделирования. Формообразующие и семейства Revit	36
2	Раздел 2 «Моделирование и визуализация в ArchiCAD»	Уровни проработки цифровой информационной модели (ЦИМ) в современных графических комплексах. Базовая модель ЦИМ – элементы и параметры. Менеджер профилей и морф-моделирование в ArchiCAD	36
3	Раздел 3 «Моделирование и визуализация в 3ds Max»	Обзор современных пакетов трехмерного моделирования и визуализации. Моделирование в 3ds Max. Визуализация в Arnold, Corona, VRay.	28
4	Раздел 4 «Визуальное программирование в Dynamo - Revit»	Современные технологии визуального программирования. Введение в Dynamo. Общие принципы работы. Взаимодействие с Revit. Работа с геометрией (2D примитивы, поверхности и твердотельные объекты)	22
5	Раздел 5 «Параметрическое программирование в Param O и Grasshopper – ArchiCAD»	Сравнительный анализ и общие принципы работы. Взаимодействие с ArchiCAD. Работа с геометрией (2D примитивы, поверхности и твердотельные объекты), взаимодействие с Rhino.	22
<b>Итого:</b>			<b>144</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Моделирование в Revit, в т.ч.:	6
		Интерфейс Revit. Осевая сетка. Стены и перегородки. Двери и окна. Размеры. Режим построения эскизов. Перекрытия и крыши. Перспектива.	2
		Формообразующие. Варианты создания. Инструменты моделирования. Перекрытия, стены и крыши по формообразующим.	2
		Семейства в Revit. 2D и 3D семейства, инструменты создания. Моделирование семейств выдавливанием, переходом, вращением и сдвигом. Полые формы.	4
2	Раздел 2	Моделирование и визуализация в ArchiCAD, в т.ч.:	6
		Интерфейс программы. Работа с файлами. Импорт и экспорт файлов. Построение плана этажа. Сетка осей. Инструмент Стена. Инструменты перекрытие, балка, колонна.	2
		Сложные профили стен, балок и колонн. Менеджер профилей. Создание нового профиля. Редактирование. Упражнения по моделированию профилей стен, балок и колонн. Использование модификаторов.	2
		Морф-моделирование в ArchiCAD. Создание морфа. Типы морф-объектов. Редактирование морфа. Упражнения по моделированию. Настройки визуализации. Разрешение и детальные параметры.	4
3	Раздел 3	Моделирование и визуализация 3ds Max, в т.ч.:	4
		Интерфейс программы 3ds Max. Рабочий стол. Окна и панели. Командная панель. Главная панель инструментов. Построение основных геометрических объектов и плоских линий. Параметры и свойства объектов. Преобразование и редактирование параметров, трансформации объектов.	2
		Приёмы создания объектов с помощью EDIT POLY+ TURBO SMOOTH. Команда BRIDGE. Фаски и швы: CHAMFER и EXTRUDE. Команды WELD, TARGET WELD и COLLAPSE. Команды массового выделения рёбер: LOOP и RING.	4
		Визуализация в Arnold, Corona, V-Ray. Материалы и их свойства. Библиотеки материалов. Установка и настройка камеры и источников освещения. Рендеринг.	2

4	Раздел 4	Визуальное программирование в Dynamo - Revit, в т.ч.:	4
		Введение в технологии визуального программирования. Общие принципы работы в Dynamo. Типы решаемых задач. Стандартная библиотека нодов.	2
		Общие принципы работы. Основы Design Script. Списки, их фильтрация и сортировка. Работа с элементами модели.	2
		Связь геометрии Revit с геометрией Dynamo. Создание элементов Revit с помощью Dynamo. Создание и операции с геометрией в Dynamo.	2
5	Раздел 5	Параметрическое программирование в Param O и Grasshopper – ArchiCAD, в т.ч.:	4
		Типы объектов и типы данных. Стандартные ноды. Точки, плоскости и векторы. Аттракторы. Математические функции, выражения и операторы.	2
		Списки. Создание и управление списками. Операции со списками.	2
		2D и 3D Геометрия. Поверхности и полигональные сетки. Создание и операции над полигональными сетками.	2
<b>Итого:</b>			<b>60</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Информационные технологии в проектировании и строительстве» не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Информационные технологии в проектировании и строительстве» не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Расчетно-графические работы.** Цели расчетно-графических работ:

-применение полученных знаний в практической профессиональной деятельности.

Главным содержанием этого вида работы является овладение практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета – 1,2 семестры) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.



**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на практических занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Моделирование в Revit**

1. Основные элементы интерфейса (окна, панели и инструменты)
2. Основные настройки проекта. Форматы файлов. Типы, параметры и построение, редактирование стен
3. Формообразующие. Варианты создания
4. Формообразующие. Инструменты моделирования
5. Типы семейств в Revit
6. Инструменты создания 2D и 3D семейств
7. Моделирование семейств выдавливанием и переходом
8. Моделирование семейств вращением и сдвигом

#### **Раздел 2. Моделирование и визуализация в ArchiCAD**

1. Интерфейс ArchiCAD. Настройка пользовательского интерфейса, создание собственного профиля
2. Подготовка рабочего поля к проектированию. Построение плана этажа. Инструмент Стена
3. Инструменты перекрытие, балка, колонна. Параметры и сравнение с инструментами Revit
4. Менеджер профилей
5. Создание профиля стен, балок и колонн
6. Типы морф-объектов
7. Создание и редактирование морфа
8. Визуализация проекта. Алгоритмы визуализации – сравнительный анализ
9. Настройка и параметры эскиза. Настройки естественного освещения. Дневная и вечерняя визуализация в CineRender

#### **Раздел 3. Моделирование и визуализация 3ds Max**

1. Интерфейс программы, основные панели и настройки
2. Основные модификаторы. Модификаторы Extrude и Lathe
3. Модификаторы Bevel и Bevel Profile
4. Создание Loft – объектов с одним и несколькими сечениями
5. Назначение и основы POLY - моделирования
6. Технология Surface – моделирования
7. NURBS – моделирование
8. MESH SMOOTH, TURBO SMOOTH - сглаживание поверхностей
9. Построение основных поверхностей NURBS – Ruled, U-loft, Cap, Blend, Rail
10. Материалы в 3DMax. Параметры и настройки
11. Освещение в 3DMax. Типы и настройки источников освещения
12. Визуализация – алгоритмы и настройки. Arnold, Corona, VRay

#### **Раздел 4. Визуальное программирование в Dynamo - Revit**

1. Понятие визуального программирования. Пользовательский интерфейс.

2. Структура визуальных программ. Узлы, связи, библиотека.
3. Основные типы данных, их характеристика.
4. Геометрических объекты визуального программирования. Точки, векторы, кривые, поверхности, тела.
5. Списки. Операции со списками. Многомерные списки.
6. Блоки DesignScript. Синтаксис DesignScript.
7. Взаимодействие с Revit. Создание элементов.
8. Создание геометрии. Примитивы. Кривые и поверхности.

## **Раздел 5. Параметрическое программирование в Param O и Grasshopper – ArchiCAD**

1. Основные типы данных, их характеристика.
2. Процесс работы программы. Логический график.
3. Точки, плоскости и векторы.
4. Работа с аттракторами.
5. Математические выражения и условия.
6. Булевы и логические операторы.
7. 2D объекты – типы и построение.
8. 3D объекты – типы и построение.
9. Работа с сеткой Mesh.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации зачета**


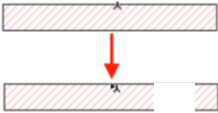
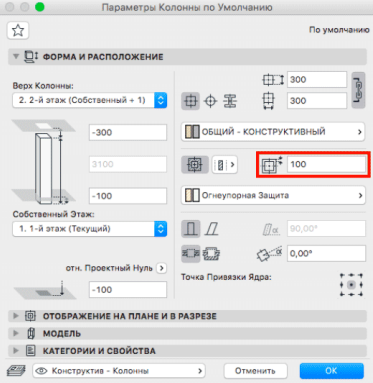
#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету:**

1. Назначение программ ArchiCAD и Revit. Основные элементы интерфейса (окна, панели и инструменты)
2. Основные настройки проекта. Форматы файлов. Параметры и построение, редактирование стен
3. Типы и настройки осей и размеров.
4. Стены определенного типа. Контур стены. Материалы стены. Создание нового типа стены.
5. Типы семейств в Revit.
6. Инструменты создания 2D и 3D семейств.
7. Крыши различной формы и их параметры. Типы и материал кровли.
8. Формирование лестниц различной конфигурации. Пандусы. Ограждения.
9. Менеджер профилей. Создание профиля стен, балок и колонн.
10. Спецификации: формирование, редактирование, добавление формул.
11. Фундаменты: типы, материалы, размещение.
12. Колонны: типы, материалы, размещение.
13. Формирование чертежной документации: листы, виды, спецификации. Шаблоны.
14. Управление видимостью и стилями отображения объектов на чертеже.
15. Колонны и перекрытия: параметры и создание. Изменение формы. Моделирование архитектурных элементов
16. Создание и редактирование морфа в ArchiCAD.
17. Настройки 3D пространства. Аксонометрия и перспектива
18. Объекты: параметры и размещение. Редактирование. Работа с библиотеками
19. Создание объектов, линий, штриховок и композитных материалов
20. Технологии моделирования в Autodesk 3ds Max
21. Технологии визуализации в Autodesk 3ds Max
22. Визуальное программирование. Основные определения.
23. Интерфейс пакета Dynamo.
24. Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.

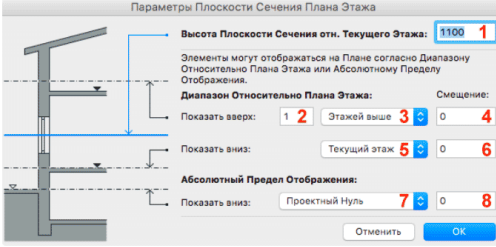
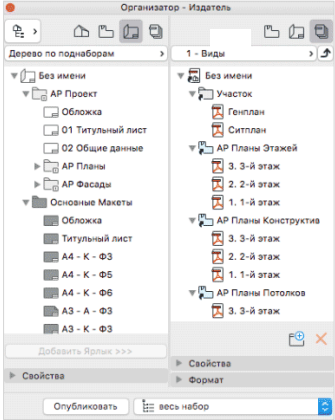
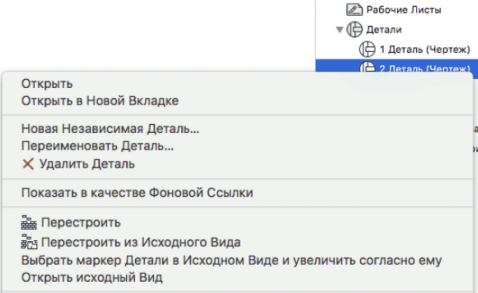
25. Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit.
26. Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit.
27. Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией.
28. Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit.
29. Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit.
30. Основы DesignScript.

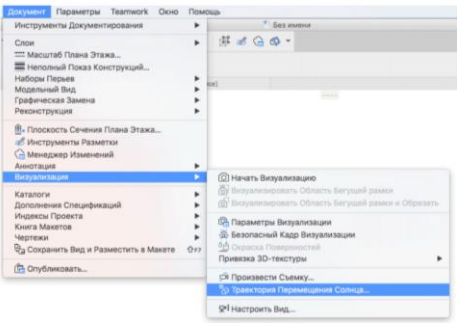
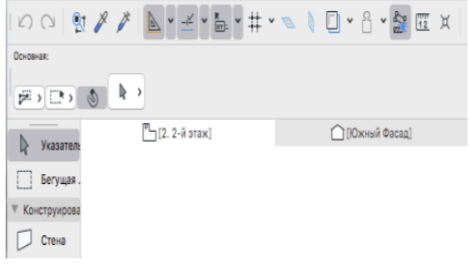
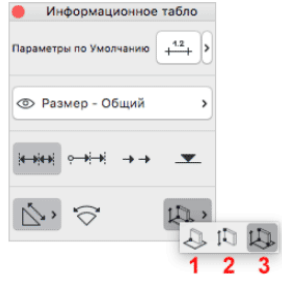
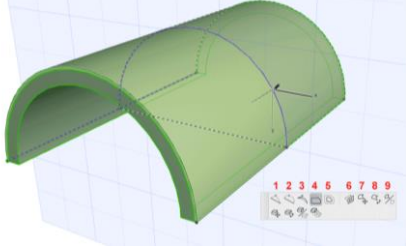
### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

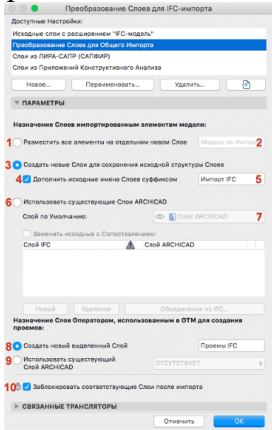
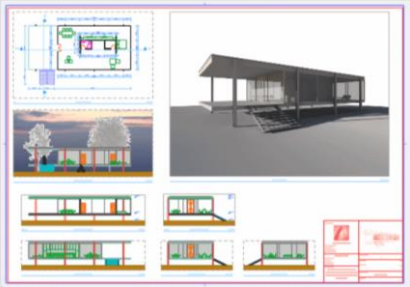
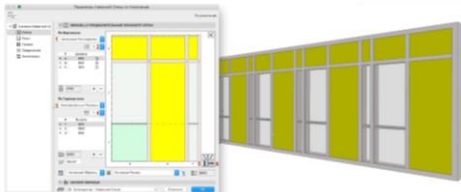
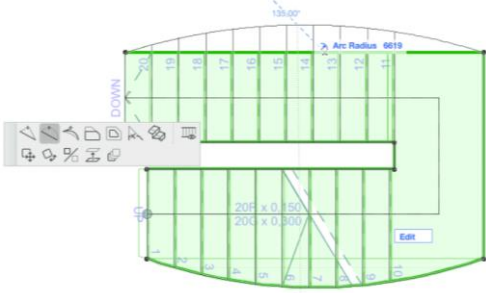
#### Вариант 1

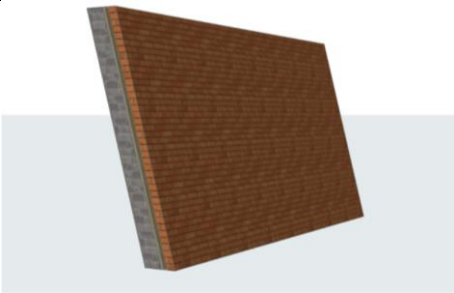
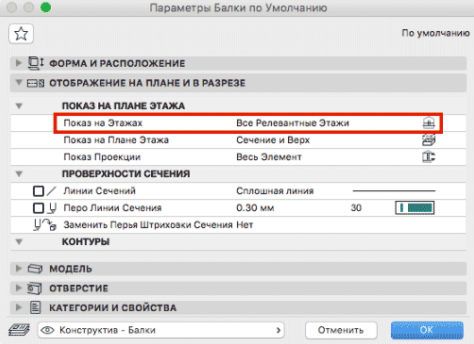
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	<p>Для каких элементов будет доступно специальное IFC-свойство, определенное в Диалоге Сопоставления IFC-свойств для Экспорта IFC Wall?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Только для наиболее важных типов конструктивных элементов ArchiCAD: стен, колонн, балок, перекрытий и крыш.</li> <li>2. Для всех конструктивных элементов ARCHICAD (Стен, Крыш, и т.д.) и для всех элементов аннотации (Текстов, Выносных надписей, Размеров и т.д.)</li> <li>3. Только для Стен</li> <li>4. Только для конструктивных элементов ARCHICAD, такие как Стены, Перекрытия, Крыши и т.д.</li> </ol>
2	<p>Нажатие какой клавиши временно активирует функции Курсора независимо от текущего активного инструмента?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALT(Windows) / OPT(Mac)</li> <li>2. SHIFT</li> <li>3. CTRL</li> <li>4. ПРОБЕЛ</li> </ol>
3	<p>В каком случае помеченное на иллюстрации поле Диалога Параметров Колонны становится недоступно для ввода?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При выборе повернутого варианта размещения Колонн.</li> <li>2. При выборе круглого сечения для Колонн.</li> <li>3. При активации встраивания Колонны в Стены.</li> <li>4. При деактивации переключателя использования слоя Отделки, Расположенного левее.</li> </ol>
4	Какой элемент управления,	1. 3

	<p>присутствующий в Информационном Табло Инструмента Линейный Размер, позволяет создать цепочку размеров с Общей Базой?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 2</li> <li>3. 1</li> <li>4. 4</li> </ol>
5	<p>Почему кнопки выбора расположения Начала Образца оказались недоступны в диалоге Параметров Навесной Стены?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эти кнопки становятся доступны только при выборе варианта Количество Частей для параметра Распределение Образца.</li> <li>2. Эти кнопки становятся доступны только при выборе вариантов Фиксированные Размеры или Количество Частей для Параметра распределения Образца.</li> <li>3. Эти кнопки становятся доступны только при выборе варианта Фиксированные Размеры для параметра Распределение Образца.</li> <li>4. Эти кнопки становятся доступны только при выборе варианта Фиксированные Размеры или Наилучшее Распределение для параметра Распределение Образца.</li> </ol>
6	<p>Какая кнопка Локальной Панели активирует команду Разделения размерной линии без смещения?</p> 	<p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2</li> <li>2. 3</li> <li>3. 4</li> <li>4. 1</li> </ol>
7	<p>Выберите ОШИБОЧНОЕ утверждение, относящееся к Рисункам:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рисунки можно вставить, используя прямое соответствие пикселей с учетом разрешения экрана</li> <li>2. Рисунки можно сохранять в формате PNG.</li> <li>3. Для Рисунков можно задать угол поворота.</li> <li>4. Рисунки не могут быть прозрачными.</li> </ol>

<p>8</p>	<p>Какой элемент управления Диалога Параметров Плоскости Сечения Плана Этажа следует использовать для указания ввода значения высоты Плоскости Сечения Относительно текущего Этажа?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1</li> <li>2. 8</li> <li>3. 6</li> <li>4. 4</li> </ol>
<p>9</p>	<p>При настройке Издателя...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нельзя указать путь для сохранения публикуемых чертежей</li> <li>2. Можно создать полные наборы Рабочей Документации одним щелчком мыши.</li> <li>3. Отображается количество бумаги, необходимой для печати.</li> <li>4. Нельзя выбрать публикацию в формате PDF.</li> </ol>
<p>10</p>	<p>Предположим, что активным является окно Детали. Вы сделали щелчок правой кнопки мыши в Навигаторе на значке Детали. Какую команду требуется выбрать из контекстного меню, чтобы обновить Деталь в соответствии с текущим состоянием Проекта?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Открыть исходный Вид</li> <li>2. Перестроить</li> <li>3. Перестроить из Исходного Вида</li> <li>4. Открыть</li> </ol>
<p>11</p>	<p>Функция создания Траектории перемещения Солнца предназначена...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для облегчения принятия проектных решений, относящихся к конструкциям фундамента</li> <li>2. Для расчета на затененных и освещенных солнечным светом</li> </ol>

		<p>поверхностях здания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для создания статичных презентационных материалов, которые можно включить в макеты и вывести на печать</li> <li>Для получения наглядного представления о солнечном освещении внешних поверхностей здания и его помещений на протяжении светового дня</li> </ol>
12	<p>Какая Функция ОТСУТСВУЕТ в контекстном меню активной Вкладки Влада Плана Этажа?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Список всех этажей Проекта</li> <li>Команда Редактировать Элементы по Этажам</li> <li>Команды Восприятия Параметров Влада и Соответствия Всех Параметров Текущими</li> <li>Команда Настроить Этажи</li> </ol>
13	<p>Какой элемент управления Инструмента Линейный Размер позволяет создать в окне 3D-документа Размер, который будет располагаться только в Вертикальной Плоскости?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Такой Способ Построения недоступен для Инструмента Линейный Размер.</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> </ol>
14	<p>Какая кнопка Локальной Панели позволяет изменить Повернутый Профиль Оболочки Вытягивания (не меняя Угол Деформации)?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>7</li> <li>9</li> <li>8</li> <li>6</li> </ol>
15	<p>Какой элемент управления следует использовать в Диалоге</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6</li> <li>10</li> </ol>

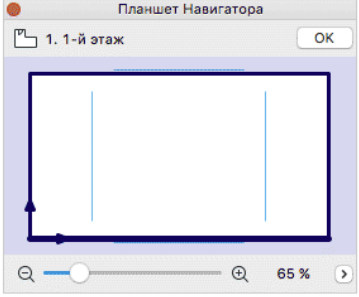
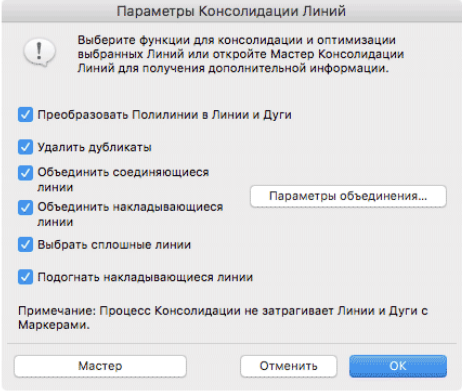
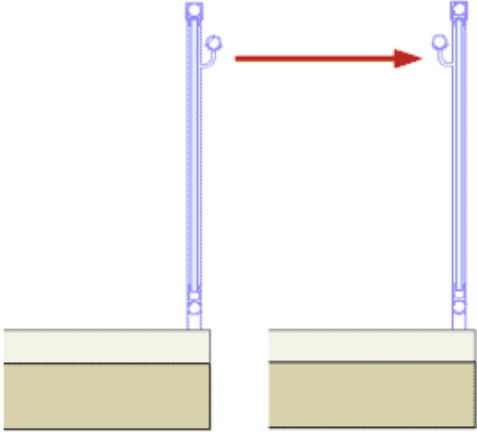
	<p>Преобразования Слоев для IFC-импорта, чтобы заблокировать слой, на который будут импортироваться IFC-данные?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 1</li> <li>4. 3</li> </ol>
<p>16</p>	<p>Какой Вариант следует использовать для вывода данных на печать в цвете?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это можно сделать как при Печати, так и при Выводе на Плоттер.</li> <li>2. Данный вариант вывода на печать не поддерживается в ARCHICAD.</li> <li>3. Вывод на Плоттер</li> <li>4. Печать</li> </ol>
<p>17</p>	<p>Какой элемент управления, присутствующий в диалоге Параметров Навесной Стены, позволяет расположить желтые панели по верху Навесной Стены?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5</li> <li>2. 3</li> <li>3. 6</li> <li>4. 4</li> </ol>
<p>18</p>	<p>Контур Лестницы можно отредактировать...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контур уже созданной лестницы нельзя отредактировать.</li> <li>2. В обычном режиме.</li> <li>3. Только в Режиме Редактирования Лестницы.</li> <li>4. В любом режиме.</li> </ol>
<p>19</p>	<p>Выберите ВЕРНОЕ утверждение.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изменение толщины Наклонной Стены происходит в вертикальном</li> </ol>

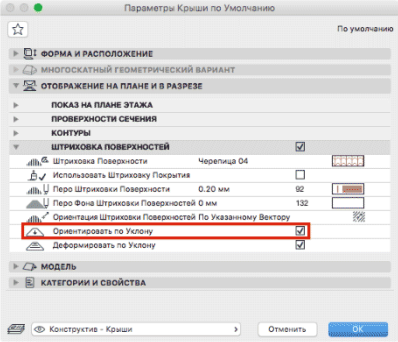
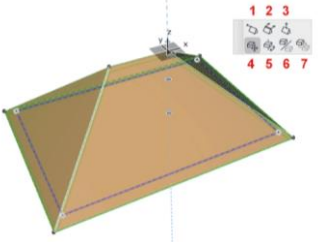
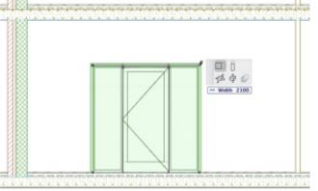
		<p>направлении.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Двери и окна могут располагаться вертикально или согласно углу наклона Стены, в которой они размещены.</li> <li>3. Для Наклонных Стен можно использовать Сложный Профиль.</li> <li>4. В наклонных Стенах можно размещать только специальные объекты Окон и Дверей.</li> </ol>
20	<p>Какой вариант Настроек НЕДОСТУПЕН для параметра Показа на Этажах в панели Отображения на Плана Этажа и в Разрезе Диалога Параметров Балки?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все Этажи</li> <li>2. Собственный и Этажом Ниже</li> <li>3. Собственный и Этажом Выше</li> <li>4. Согласно Диапазону Плана Этажа</li> </ol>


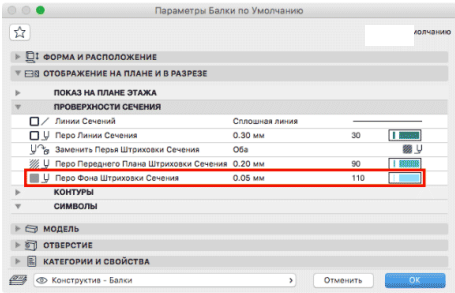
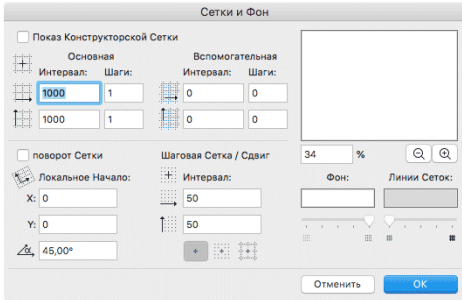




## Вариант 2

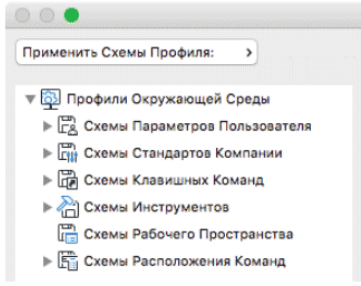
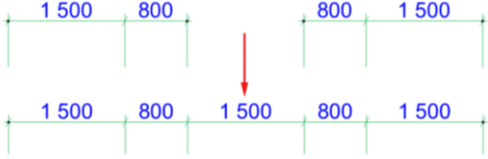
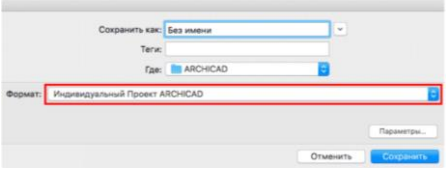
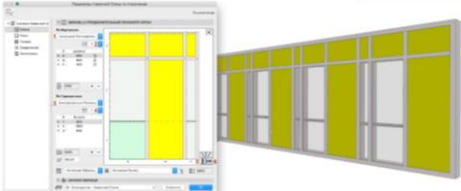
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Как смоделировать колонну с канелюрами в ArchiCAD?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Семейством вращения</li> <li>2. Операцией над объемными элементами</li> <li>3. Семейством сдвига</li> <li>4. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> </ol>
2.	Как смоделировать карниз произвольного профиля в ArchiCAD?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операцией над объемными элементами</li> <li>2. Менеджером профилей</li> <li>3. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> <li>4. Семейством вращения</li> </ol>
3.	Как смоделировать карниз произвольного профиля в Revit?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Семейством вращения</li> <li>2. Операцией над объемными элементами</li> <li>3. Семейством сдвига</li> <li>4. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> </ol>
4.	Как смоделировать вазу произвольного профиля в Revit?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Семейством сдвига</li> <li>2. Семейством вращения</li> <li>3. Операцией над объемными элементами</li> <li>4. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> </ol>

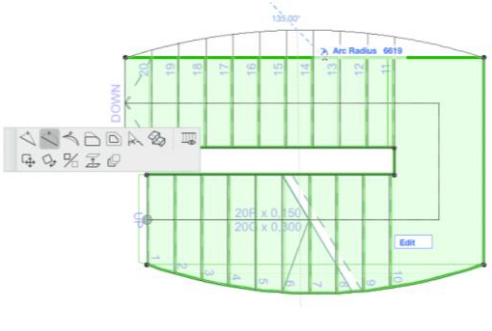


5.	<p>Панель Планшета Навигатора...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не обновляется при двойном щелчке на ней</li> <li>2. Не обновляется щелчком с нажатой клавишей SHIFT</li> <li>3. Не позволяет отображать изображение предварительного просмотра текущего Вида</li> <li>4. Не позволяет выполнять операции увеличения и панорамирования для отображения различных областей Проекта</li> </ol>
6.	<p>Элементы какого типа НЕЛЬЗЯ выбрать для использования функции Консолидации Линий?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окружности</li> <li>2. Сплайны</li> <li>3. Линии</li> <li>4. Полилинии</li> </ol>
7.	<p>Какой из перечисленных сценариев позволит вам получить подобный эффект в окне Разреза?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать Ограждение&gt; При помощи Локальной Панели открыть Диалог Типа Сегмента&gt; Активировать маркер Разворота Сегмента.</li> <li>2. Выбрать Ограждение &gt; Открыть Диалог Параметров Выбранного Отражения&gt; Изменить сторону расположения Бокового Поручня в Панели в панели Параметров Бокового Поручня.</li> <li>3. Выбрать Ограждение &gt; Активировать в контекстном меню команду Зеркально Отразить Отражении по Линии Привязки.</li> <li>4. Выбрать Ограждение &gt; Воспользоваться кнопкой Зеркального Отражения Ограждения по Линии Привязки, присутствующей в Информационном Табло.</li> </ol>
8.	<p>По какой причине может быть НЕДОСТУПЕН маркер Ориентировать по Уклону,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потому что Штриховка Поверхности привязана к Началу Проектных</li> </ol>

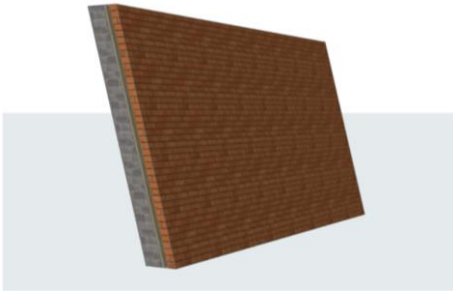
	<p>расположенный в панели План Этажа и Разрез Диалога Параметров Крыши?</p> 	<p>Координат (не выбран вариант по Указанному Вектору).</p> <p>2. Потому что в выборке присутствуют несколько Крыш. Это не позволяет настроить Штриховку Поверхности за один шаг.</p> <p>3. Потому что используемая Штриховка Поверхности не имеет образца (это Сплошная Штриховка или Воздушное Пространство).</p> <p>4. Потому что Покрытие, используемое для Верхней Поверхности Крыши, не имеет 3D-шихтовки.</p>
<p>9.</p>	<p>По какой причине может быть НЕДОСТУПЕН маркер Ориентировать по Уклону, расположенный в панели План Этажа и Разрез Диалога Параметров Крыши?</p>	
<p>10.</p>	<p>Какая кнопка Локальной Панели позволяет перемещать вершину Горизонтального Конька Многоскатной Крыши?</p> 	<p>1. 2 2. 3 3. 1 4. 4</p>
<p>11.</p>	<p>Элемент, редактируемый в окне Разреза/Фасада/Развертки</p> 	<p>1. Автоматически обновляется в окне Плана Этажа.</p> <p>2. Автоматически обновляется в окне Плана Этажа и во всех окнах Разреза/Фасада/Разверток.</p> <p>3. Обновляется в окне Плана Этажа и в других окнах Разреза/Фасада/Разверток, если соответствующая опция активирована в диалоге Окружающей Среды.</p> <p>4. Элементы нельзя редактировать в этих окнах.</p>
<p>12.</p>	<p>К какому элементу/операции относится ARCHICAD термин «Биссектриса Угла»?</p>	<p>1. Черчение Линий под углом с использованием дополнительных (вспомогательных) построений.</p> <p>2. Настройка Повернутой Сетки в окне Плана Этажа.</p>

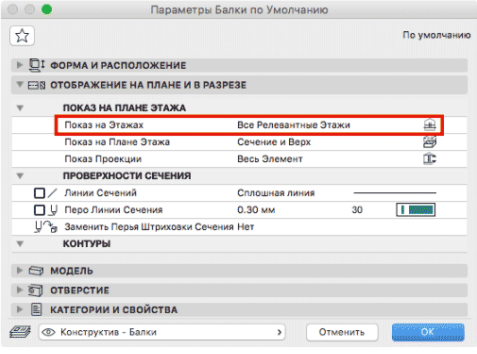
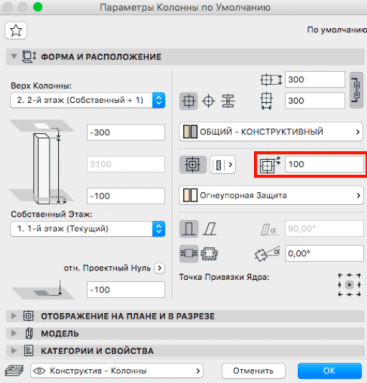
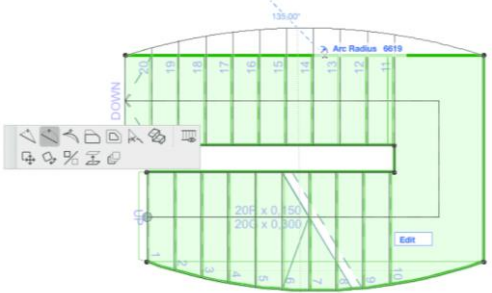
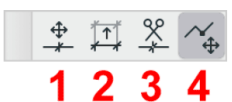
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Создание сложных Крыш, состоящих из нескольких Односкатных Крыш.</li> <li>4. Размещение Радиальных Размеров для Криволинейных Стен.</li> </ol>
13.	<p>Для чего используется, помеченный на иллюстрации параметр Диалога Параметров Балки?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для настройки замены пера фона Штриховки Сечения Балки.</li> <li>2. Для настройки замены пера переднего плана Штриховки Сечения Балки.</li> <li>3. Для настройки Пера линий Сечения Балки, отражаемого в окне Разреза</li> <li>4. Для настройки типов линий Сечения Балки, отражаемого в окне Разреза</li> </ol>
14.	<p>Какая клавишная команда используется по умолчанию для сдвига (смещения) выбранных элементов влево с небольшим шагом?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALT+стрелка НАЛЕВО(Windows) / OPT+стрелка НАЛЕВО (Mac)</li> <li>2. CTRL+стрелка НАЛЕВО</li> <li>3. SHIFT+стрелка НАЛЕВО(Windows) / CMD+стрелка НАЛЕВО (Mac)</li> <li>4. TAB+стрелка НАЛЕВО</li> </ol>
15.	<p>Какую кнопку Информационного Табло следует активировать для создания повернутой прямоугольной области выбора?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. </li> <li>2. </li> <li>3. </li> <li>4. </li> </ol>
16.	<p>Какая Схема, присутствующая в Диалоге Окружающей Среды, позволяет изменить расположение специальных папок, используемых ARCHICAD (таких как Временная Папка)?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы Инструментов</li> <li>2. Схемы Расположения Команд</li> <li>3. Схемы Стандартов Компании</li> <li>4. Схемы Клавишных Команд</li> </ol>

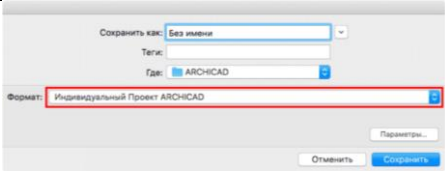
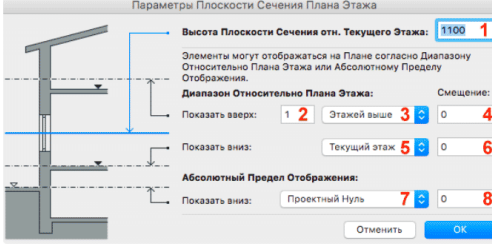

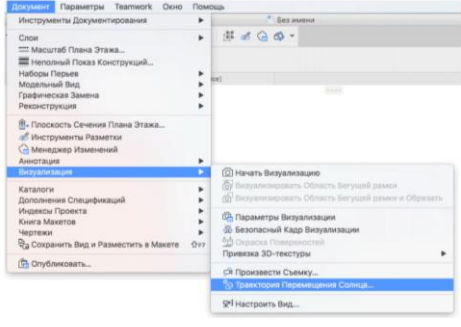
		
17.	<p>Для Объединения двух Размерных цепочек...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Надо выбрать обе цепочки и воспользоваться командой «Объединить Размерные Цепочки», присутствующей в контекстном меню</li> <li>2. Эту операцию нельзя выполнить</li> <li>3. Надо выбрать размерную цепочку, расположение и ориентацию которой требуется сохранить, и сделать щелчок мышью на второй цепочке при нажатой клавише SHIFT</li> <li>4. Надо выбрать размерную цепочку, расположение и ориентацию которой требуется сохранить, и сделать щелчок мышью на второй цепочке при нажатой клавише CTRL (Windows) / CMD (Mac).</li> </ol>
18.	<p>Сохранение файлов какого формата не поддерживается в ARCHICAD?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. *.3DS (3D Studio)</li> <li>2. *.EPX (Piranesi file)</li> <li>3. *.ALT (Artlantis)</li> <li>4. *.MAX (3D Studio Max)</li> </ol>
19.	<p>Какой элемент управления, присутствующий в диалоге Параметров Навесной Стены, позволяет расположить желтые панели по верху Навесной Стены?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5</li> <li>2. 3</li> <li>3. 6</li> <li>4. 4</li> </ol>
20.	<p>Контур Лестницы можно отредактировать...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контур уже созданной лестницы нельзя отредактировать.</li> <li>2. В обычном режиме.</li> <li>3. Только в Режиме Редактирования</li> </ol>

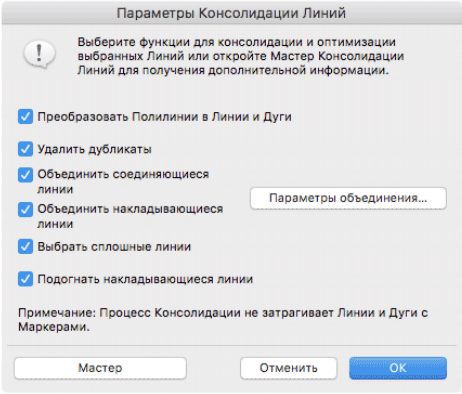
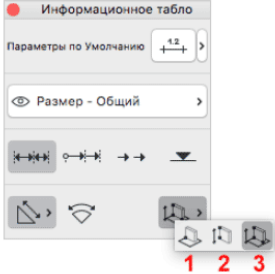
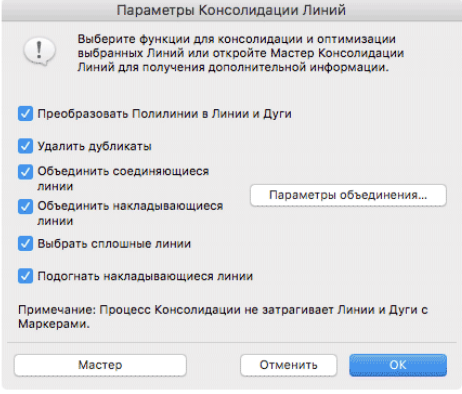
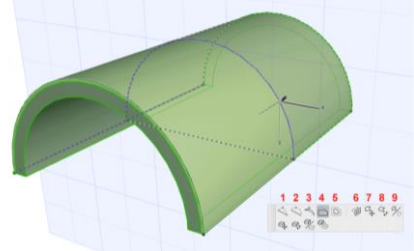
		<p>Лестницы. 4. В любом режиме.</p>
--	---	---

### Вариант 3

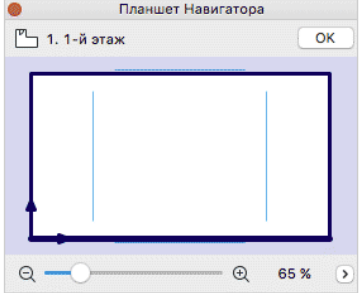
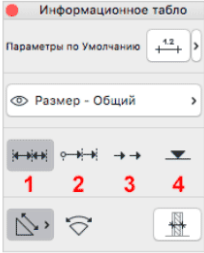
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Как смоделировать колонну с канелюрами в Revit?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операцией над объемными элементами</li> <li>2. Семейством сдвига</li> <li>3. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> <li>4. Семейством вращения</li> </ol>
2.	Как смоделировать карниз произвольного профиля в ArchiCAD?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операцией над объемными элементами</li> <li>2. Менеджером профилей</li> <li>3. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> <li>4. Семейством вращения</li> </ol>
3.	В каком пакете один из элементов интерфейса – диспетчер проекта (панель свойств)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renga</li> <li>2. ArchiCAD</li> <li>3. Revit</li> <li>4. 3DSMax</li> </ol>
4.	Как смоделировать вазу произвольного профиля в Revit?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Семейством сдвига</li> <li>2. Семейством вращения</li> <li>3. Операцией над объемными элементами</li> <li>4. Семейство выдавливания с полыми элементами</li> </ol>
5.	В каком пакете параметры свойств позволяют построить наклонную колонну?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revit</li> <li>2. ArchiCAD</li> <li>3. Renga</li> <li>4. 3DSMax</li> </ol>
6.	<p>Выберите ВЕРНОЕ утверждение.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изменение толщины Наклонной Стены происходит в вертикальном направлении.</li> <li>2. Двери и окна могут располагаться вертикально или согласно углу наклона Стены, в которой они размещены.</li> <li>3. Для Наклонных Стен можно использовать Сложный Профиль.</li> <li>4. В наклонных Стенах можно размещать только специальные объекты Окон и Дверей.</li> </ol>
7.	Какой вариант Настроек НЕДОСТУПЕН для параметра	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все Этажи</li> <li>2. Собственный и Этажом Ниже</li> </ol>

	<p>Показа на Этажах в панели Отображения на Плана Этажа и в Разрезе Диалога Параметров Балки?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Собственный и Этажом Выше</li> <li>4. Согласно Диапазону Плана Этажа</li> </ol>
8.	<p>В каком случае помеченное на иллюстрации поле Диалога Параметров Колонны становится недоступно для ввода?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При выборе повернутого варианта размещения Колонн.</li> <li>2. При выборе круглого сечения для Колонн.</li> <li>3. При активации встраивания Колонны в Стены.</li> <li>4. При деактивации переключателя использования слоя Отделки, Расположенного левее.</li> </ol>
9.	<p>Контур Лестницы можно отредактировать...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контур уже созданной лестницы нельзя отредактировать.</li> <li>2. В обычном режиме.</li> <li>3. Только в Режиме Редактирования Лестницы.</li> <li>4. В любом режиме.</li> </ol>
10.	<p>Какая кнопка Локальной Панели активирует команду Разделения размерной линии без смещения?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2</li> <li>2. 3</li> <li>3. 4</li> <li>4. 1</li> </ol>
11.	<p>Сохранение файлов какого формата не поддерживается в ARCHICAD?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. *.3DS (3D Studio)</li> <li>2. *.EPX (Piranesi file)</li> <li>3. *.ALT (Artlantis)</li> <li>4. *.MAX (3D Studio Max)</li> </ol>

		
12.	<p>Какой элемент управления Диалога Параметров Плоскости Сечения Плана Этажа следует использовать для указания ввода значения высоты Плоскости Сечения Относительно текущего Этажа?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1</li> <li>2. 8</li> <li>3. 6</li> <li>4. 4</li> </ol>
13.	<p>К какому элементу/операции относится ARCHICAD термин «Биссектриса Угла»?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Черчение Линий под углом с использованием дополнительных (вспомогательных) построений.</li> <li>2. Настройка Повернутой Сетки в окне Плана Этажа.</li> <li>3. Создание сложных Крыш, состоящих из нескольких Односкатных Крыш.</li> <li>4. Размещение Радиальных Размеров для Криволинейных Стен.</li> </ol>
14.	<p>Функция создания Траектории перемещения Солнца предназначена...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для облегчения принятия проектных решений, относящихся к конструкциям фундамента</li> <li>2. Для расчета на затененных и освещенных солнечным светом поверхностях здания</li> <li>3. Для создания статичных презентационных материалов, которые можно включить в макеты и вывести на печать</li> <li>4. Для получения наглядного представления о солнечном освещении внешних поверхностей здания и его помещений на протяжении светового дня</li> </ol>
15.	<p>Элементы какого типа НЕЛЬЗЯ выбрать для использования функции Консолидации Линий?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окружности</li> <li>2. Слайны</li> <li>3. Линии</li> <li>4. Полилинии</li> </ol>

		
16.	<p>Какой элемент управления Инструмента Линейный Размер позволяет создать в окне 3D-документа Размер, который будет располагаться только в Вертикальной Плоскости?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Такой Способ Построения недоступен для Инструмента Линейный Размер.</li> <li>2. 1</li> <li>3. 2</li> <li>4. 3</li> </ol>
17.	<p>Элементы какого типа НЕЛЬЗЯ выбрать для использования функции Консолидации Линий?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окружности</li> <li>2. Сплайны</li> <li>3. Линии</li> <li>4. Полилинии</li> </ol>
18.	<p>Какая кнопка Локальной Панели позволяет изменить Повернутый Профиль Оболочки Вытягивания (не меняя Угол Деформации)?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 7</li> <li>2. 9</li> <li>3. 8</li> <li>4. 6</li> </ol>



19.	<p>Панель Планшета Навигатора...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не обновляется при двойном щелчке на ней</li> <li>2. Не обновляется щелчком с нажатой клавишей SHIFT</li> <li>3. Не позволяет отображать изображение предварительного просмотра текущего Вида</li> <li>4. Не позволяет выполнять операции увеличения и панорамирования для отображения различных областей Проекта</li> </ol>
20.	<p>Какой элемент управления, присутствующий в Информационном Табло Инструмента Линейный Размер, позволяет создать цепочку размеров с Общей Базой?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3</li> <li>2. 2</li> <li>3. 1</li> <li>4. 4</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1.1. Основная литература

1. Аббасов, И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3ds Max 2018: учебное пособие / И.Б. Аббасов. – 2-е изд. – Саратов: Профобразование, 2019. – 186 с. – ISBN 978-5-4488-0041-2. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88001.html>.
2. ВандезандДжеймс. Autodesk Revit Architecture. Официальный учебный курс ДМК Пресс. – 2019. – 328 с. URL: <https://dmkpress.com/catalog/computer/cad/architecture/978-5-9700-460-1/>.
3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для вузов/ А.Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А.Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 328 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02957-4. – Текст: электронный// ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470887>.

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Бессонова, Н.В. Архитектурное параметрическое моделирование в среде AutodeskRevitArchitecture 2014: учебное пособие/ Н.В. Бессонова. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. – 117 с. – ISBN 978-5-7795-0806-3. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68748.html>.
2. Гринбер, А.С. Информационные технологии управления: учеб. пособие / А.С. Гринберг, А.С. Бондаренко, Н.Н. Горбачёв. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 479 с. – ISBN 5-238-00725-6; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119135>.
3. Лебедева, Т.Н. Методы и средства управления проектами: учебно-методическое пособие/ Т.Н. Лебедева, Л.С. Носова. – Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. – 79 с. – ISBN 978-5-9909865-1-0. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. –Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81304.html>.
4. Талапов, В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс]/ Талапов В.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 392 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=63943>. – «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР».
5. Хисматов, Р.Г. Современные компьютерные технологии: учеб. пособие/ Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев. – Казань: Издательство КНИТУ, 2014. – 83 с.: схем. –Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1559-4; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>.
6. Шумилов К.А. Реалистичная визуализация в Archicad. Учебное пособие. СПб.: СПбГАСУ, 2019. – 140 с.
7. BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы Всероссийской научно-практической конференции; СПбГАСУ. – СПб., 2018. – 239 с.URL: [https://www.spbgasu.ru/upload-files/nauchinnovaz/konferenzii/bimconf\\_2018.pdf](https://www.spbgasu.ru/upload-files/nauchinnovaz/konferenzii/bimconf_2018.pdf).

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий: учебное пособие/ В.В. Талапов. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 410 с. – ISBN 978-5-97060-291-1. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93274>.

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Сайт с информацией по национальным стандартам <http://openbim.ru/openbim/standards.html>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Сайт производителя пакетов 3DSmax и Revit <https://www.autodesk.ru>
6. Сайт производителя пакета ArchiCAD <http://www.graphisoft.ru>
7. Пособие по Dynamo <https://primer.dynamobim.org/ru/>
8. Пособие по Grasshopper <http://grasshopperprimer.com/ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Основная лекционная аудитория.

Мебель и оборудование:

– 108 посадочных мест, стол письменный – 6 шт., парта – 48 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул офисный – 14 шт., доска учебная – 2 шт., стенды тематические – 18 шт.

Компьютерная техника:

мультимедиа проектор Mitsubishi XD700U; экран LIGRA 452984 CINEDOMUS, 200×168/190×143/94", MW; подвеска для проектора; монитор 3M Dual-TouchDisplay 15" C1510PS ;шкаф-трибуна преподавателя; компьютер ViComp; источник бесперебойного питания RielloVision (Line-interactive) VST 2000; кабельный эквалайзер ExtronDVI 101 60-873-01; усилитель-распределитель ExtronDVI DA2 60-886-02; коммутатор ExtronSW2 DVIAPlus 60-964-21; контроллер ExtronMLC 226 IPAAP 60-600-12; усилитель ExtronMPA152 (60-844-01); акустическая система ExtronSM 3 (42-133-02); проводной микрофон МД-99 (микрофон-М); микшер ExtronMVC 121 Plus (60-1096-01).

Лицензионное программное обеспечение:

MicrosoftWindows 7 ProfessionalГК № 1464-12/10 от 15.12.10 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 959-09/10 от 22.09.10 "На поставку компьютерной техники" ГК № 447-06/11 от 06.06.11 "На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 "На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 "На поставку продукции" MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012 MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011 MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011 MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 CorelDRAWGraphicsSuiteX5Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения" Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1

#### **Аудитории для проведения практических занятий**

Лекционная аудитория на 16 посадочных мест.

Мебель и оборудование:

– шкаф для документов – 3 шт., стол компьютерный (900×900×740) – 17 шт., стол компьютерный (1400×600×740) – 1 шт., стол письменный (1600×800×730) – 3 шт., стул офисный - 18 шт., стул ИСО – 8 шт., доска – 1 шт.

Компьютерная техника:

– принтер HPLaserJet P3005 – 1 шт., системный блок RamecStorm - 15 шт., компьютер HP P3400 MT G530 – 1 шт., монитор ЖКSamsung 20" - 1 шт., монитор ЖКSamsung 24" – 14 шт., монитор ЖКHP 21,5 – 1 шт., коммутатор сетевой HP 3100-24 EI – 1 шт.;

Аудитория для практических занятий на 10 посадочных мест.

Мебель и оборудование:

– стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт.; стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) -1 шт., стол (250×110×72) - 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Компьютерная техника:

– принтер HPLaserJet P4014 DN - 1 шт., сканер Epson V 350 proto – 2 шт., системный блок RamecStorm – 1 шт., системный блок RAMESGALEAL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 - 1 шт., монитор ЖКSamsungSyncMaster 20~P2070 – 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер XeroxPhaser 3610dn – 1 шт., коммутатор управляемый сетевой HPProCurve 2510 – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования"  
Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 "На поставку продукции" Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 CorelDRAWGraphicsSuite X5  
Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения" Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договорД150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный. SOFiSTiK 2082-005 LocS.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017. AutoCAD. AutoCAD Map 3D Storm and Sanitary Analysis. AutoCAD Raster Design ReCap. AutoCAD Civil 3D. AutoCAD Utility Design 3ds Max. Revit Navisworks Manage Robot Structural Analysis Professional. (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест. Abaqus договор ГК 383-05/11 (от 24.05.2011 бессрочный).

Аудитория для практических занятий на 8 посадочных мест.

Мебель и оборудование:

– комплекты учебно-наглядных пособий – 6 шт., макеты, рисунки и чертежи образцового выполнения курсовых проектов и работ – 6 шт., шкаф для документов – 1 шт., стол для макетирования (1800×970×750) – 5 шт., стол металлический (2000×1000×750) – 1 шт., стол (1400×800×750) – 2 шт., стол (1200×800×750) – 1 шт., стул – 9 шт., кресло – 2 шт. Персональный компьютер – 2 шт.

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus (MicrosoftOpenLicense 45207312 от 03.03.2009), антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), do PDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

## 2. Мебель и оборудование:

– 10 посадочных мест, стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт.; стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) -1 шт., стол (250×110×72) - 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## Компьютерная техника:

– принтер HP LaserJet P4014 DN - 1 шт., сканер Epson V 350 proto – 2 шт., системный блок RamecStorm – 1 шт., системный блок RAMESGALEAL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 - 1 шт., монитор ЖК Samsung SyncMaster 20~P2070 – 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер Xerox Phaser 3610dn – 1 шт., коммутатор управляемый сетевой HP ProCurve 2510 – 1 шт.

## Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный. SOFiSTiK 2082-005 LocS.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017. AutoCAD. AutoCAD Map 3D Storm and Sanitary Analysis. AutoCAD Raster Design ReCap. AutoCAD Civil 3D. AutoCAD Utility Design 3ds Max. Revit Navisworks Manage Robot Structural Analysis Professional. (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест. Abaqus договор ГК 383-05/11 (от 24.05.2011 бессрочный).

## **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

### 1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### 2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера LogitechHD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. MicrosoftWindows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011).

2. MicrosoftWindows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).