

**Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Технологии информационного моделирования зданий и сооружений

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки** 09.03.02 Информационные системы и технологии

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**Направленность (профиль)**

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчики:

К. М. Н., доцент  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись] / Ю. А. Лещина  
(подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 25.05.2019.

Заведующий кафедрой [подпись] / Т. В. Хоменко  
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность  
(профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

[подпись] / Р. В. Хриченко  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ [подпись] / И. В. Аксюткина  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ [подпись] / Д. А. Дудкина  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ [подпись] / С. В. Тарасова  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой [подпись] / И. Р. С. Хайдикичева  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Цель освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах).....	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий.....	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий .....	8
5.2.3. Содержание практических занятий .....	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
5.2.5. Темы контрольных работ.....	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ .....	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	9
7. Образовательные технологии .....	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	12
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК – 8 - Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения дисциплины, формирующей компетенцию ОПК-8, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

– методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем – (ОПК-8.1).

уметь:

– применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике – (ОПК-8.2).

иметь навыки:

– моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем – (ОПК-8.3).

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.08 «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Информационные технологии», «Основы систем автоматизированного проектирования», «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования», «Основы программирования».

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр – 5 з.е.; всего - 5 з.е.	6 семестр – 5 з.е.; всего - 5 з.е.
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	6 семестр – 6 часов всего – 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр – 34 часа; всего - 34 часа	6 семестр – 8 часов всего – 8 часов.
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр – 128 часов; всего – 128 часов	6 семестр – 166 часов; всего – 166 часов
Форма текущего контроля:		

Контрольная работа	Семестр – 5	Семестр – 6
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	5 семестр	6 семестр
Зачет	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по ти- пам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной атте- стации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	88	5	8	16	-	64	Контрольная работа, экзамен
2	Раздел 2. Платформа Revit API. Основы создания приложений в Revit API	92	5	10	18	-	64	
	Итого:	180		18	34		128	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контро- ля и промежуточной ат- тестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	90	6	3	4	-	83	Контрольная работа, экзамен
2	Раздел 2. Платформа Revit API. Основы создания при- ложений в Revit API	90	6	3	4	-	83	
	Итого:	180		6	8		166	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	Методы математического моделирования. Методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем. Интеграция и коллективное использование разнородных информационных ресурсов. Опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны. Информационные технологии в архитектуре и строительстве, возможности современного методического и программного обеспечения в решении задач архитектуры и строительства. Инструментальные средства и возможности Autodesk Revit.
2	Раздел 2. Платформа Revit API. Основы создания приложений в Revit API	Инструментальные средства и возможности платформы Revit API. Что можно сделать с помощью API платформы Revit. Требования. Установка. Поддерживаемые языки программирования. Общее представление об интеграции надстроек. Внешние команды, внешние приложения. Как использовать свойства приложения для версии надстройки. Интерфейс пользователя API. Настройки. Работа с информацией. Локализация пользовательского интерфейса.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	Лабораторная работа 1. Методы и средства моделирования информационных и автоматизированных систем: общее представление о программе Autodesk Revit, работа с рамкой и видами в Autodesk Revit. Виды в плане. Фасадные виды. Разрезы. 3D-виды, чертежные виды, легенды и спецификации в Revit. Свойства видов в Revit. Настройки оформления. Настройки через дополнительные параметры. Настройки оформления через окно переопределения видимости/графики. Стадии и варианты. Фильтр по стадиям. Стены. Окна. Двери. Перекрытия. Лестницы. Крыши. Семейства Revit. Работа с материалами Revit.
2	Раздел 2. Платформа Revit API. Основы создания приложений в Revit API	Лабораторная работа 2. Моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем: написание простейшей программы «Hello world», элементы Revit, получение информации об элементе, фильтрация в Revit API, модификация элементов, создание моделей, использование расширяемого механизма хранения для добавления пользовательских данных в элемент Revit, создание общих параметров.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	1) Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2) Подготовка к лабораторным работам 3) Выполнение контрольной работы 4) Подготовка к экзамену	[1]-[8]
			[1]-[8]
2	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	1) Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2) Подготовка к лабораторным работам 3) Выполнение контрольной работы 4) Подготовка к экзамену	[1]-[8]
			[1]-[8]

Заочная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	1) Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2) Подготовка к лабораторным работам 3) Выполнение контрольной работы 4) Подготовка к экзамену	[1]-[8]
			[1]-[8]
2	Раздел 1. Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	1) Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2) Подготовка к лабораторным работам 3) Выполнение контрольной работы 4) Подготовка к экзамену	[1]-[8]
			[1]-[8]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Создание плагина для подрезки стены и демонстрация его работы на сформированном объеме

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>

<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– выполнение контрольной работы;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторения лекционного материала;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– подготовки к лабораторным занятиям</li> <li>– подготовки к контрольной работе.</li> <li>– выполнении творческого задания.</li> </ul>
<p><u>Контрольная работа</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><u>Подготовка к экзамену</u></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельная работа в течение семестра;</li> <li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;</li> <li>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li> </ul>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений».

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия – организация учебной работы с цифровыми и информационными моделями, экспериментальная работа с информационными моделями реальных объектов.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам

преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция обратной связи (лекция-дискуссия). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному рассуждению, изложению собственной точки зрения. В конце лекции проводится подведение итогов, резюмирование сказанного.

По дисциплине «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Творческое задание – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная учебная литература:

1. Вандезанд, Джеймс. Autodesk Revit Architecture. Официальный учебный курс / Джеймс Вандезанд, Фил Рид, Эдди Кригел. – Москва: «ДМК Пресс». – 2017. – 328с. – ISBN 978-5-97060-460-1.

2. Шатрова, Г.В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие/ Г.В. Шатрова, И.Н. Топчиев. – Ставрополь: Издательство ФГА-ОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». – 2016. – 180с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63100.html>.

3. Львович, И.Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения: монография/ И.Я. Львович, Я.Е. Львович, В.Н. Фролов. – Воронеж: «Воронежский институт высоких технологий», «Научная книга». – 2016. – 444с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67365.html>.

б) дополнительная учебная литература:

4. Громов, Ю.Ю. Информационные технологии: учебник/ Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, [и др]. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2015. – 260с. – ISBN 978-5-8265-1428-3. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>

5. Забелин, Л.Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования: учебное пособие / Л.Ю. Забелин, О.Л. Конюкова, О.В. Диль. – Новосибирск: Издательство «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики». – 2015. – 259с. – ISSN 2227-8397. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/54792.html>.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Лежнина Ю.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений». - Астрахань. АГАСУ, 2019 г. – 47 с. (<http://moodle.aucu.ru>).

7. Лежнина Ю.А. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений». - Астрахань. АГАСУ, 2019 г. – 25 с. (<http://moodle.aucu.ru>).

8. Лежнина Ю.А. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений» . - Астрахань. АГАСУ, 2019 г. – 16 с. (<http://moodle.aucu.ru>).

г) периодические издания:

9. Архитектура. Строительство. Дизайн. 2016-2018 год
10. Вестник МГСУ. 2016-2018 год.
11. Датчики и системы. 2016-2018 год.
12. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2016-2018 год.

д) онлайн курсы:

1. Официальный сайт компании Autodesk. Раздел учебный курс по Revit 2016. (<http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/RUS/> )
2. Coursera <https://www.coursera.org>
3. Открытое образование <https://openedu.ru/>
4. BIM Application for Engineers <https://www.coursera.org/learn/bim-application>
5. «Проектирование зданий. BIM» <https://openedu.ru/course/spbstu/PRBIM/>

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Google Chrome
5. VLC media player
6. Apache Open Office
7. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Internet Explorer
10. Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
11. ArchiCAD 22, BIMServer 22, MEPModeler 22
12. Autodesk Autocad 2020, Autodesk Revit 2020, Autodesk 3ds Max 2020

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. 1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал: <http://moodle.aucu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»: <https://biblioclub.ru>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №207, 209, 211	аудитория № 207 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		аудитория № 209 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		аудитория № 211 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория №308	аудитория № 201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»  аудитория № 308 Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

**10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



**Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный уни-  
верситет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

---



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Технологии информационного моделирования зданий и сооружений

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки** 09.03.02 Информационные системы и технологии

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**Направленность (профиль)**

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника бакалавр

Разработчики:

К. М. Н. Гоуейт  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись] / Ю. А. Ледкина  
(подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол № 10 от 25.05.2019г.

Заведующий кафедрой [подпись] / Т. В. Хоменко  
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (про-  
филь) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

[подпись] / Т. В. Хоменко  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ [подпись] / Г. В. Асенютина  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ [подпись] / Т. А. Рудикова  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
1.2.3. Шкала оценивания .....	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	8
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	11
Приложение 1.....	12
Приложение 2.....	13

## 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	6
ОПК – 8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	X	X	Экзамен (вопросы 1-22)  Контрольная работа (задания 1, 2)  Защита лабораторных работ (задания 1-12)
	Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике	X	X	Тестирование (вопросы 1-10)
	Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	X	X	

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК – 8 - Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Знает: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Обучающийся не знает и не понимает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	Обучающийся знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	Обучающийся знает и понимает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: применять на практике математические модели,	Обучающийся не умеет применять на практике математи-	Обучающийся умеет применять на практике математи-	Обучающийся умеет применять на практике математи-	Обучающийся умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и

	методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике	ческие модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	ческие модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	автоматизации систем на практике в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Имеет навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Обучающийся не владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	Обучающийся владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.1. Экзамен

- а) типовые вопросы/задания (Приложение 1)
- в) критерии оценивания.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания (Приложение 2)

При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Степень проработки этажей, лестницы, витража, крыши, стен, окон, дверей.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Защита лабораторных работ

а) типовые вопросы (Приложение 2)

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает

		множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

#### 2.4. Тесты

а) типовые вопросы (Приложение №2)

б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Защита лабораторных работ	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
5.	Тест	по окончании изучения разделов дисциплины	По пятибальной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы/задания к экзамену  
ОПК-8

1. Основные методы математического моделирования
2. Технология информационного моделирования.
3. Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.
4. Интеграция и коллективное использование разнородных информационных ресурсов.
5. Опасности и угрозы, возникающих в этом процессе использования информационных ресурсов.
6. Основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны.
7. Информационные технологии в архитектуре и строительстве.
8. Возможности современного методического и программного обеспечения в решении задач архитектуры и строительства.
9. Инструментальные средства и возможности Autodesk Revit. Основные элементы.
10. Инструментальные средства и возможности Autodesk Revit. Семейства.
11. Инструментальные средства и возможности платформы Revit API. что можно сделать с помощью API платформы Revit.
12. Требования.
13. Поддерживаемые Языки Программирования.
14. Общее представление об интеграции надстроек.
15. Основные методы программирования информационных и автоматизированных систем: внешние команды, внешние приложения.
16. Применение свойства приложений для версии надстройки.
17. Интерфейс пользователя API. Настройки.
18. Работа с информацией.
19. Локализация пользовательского интерфейса.
20. Дано непараметрическое семейство стол. Используя инструментальные средства моделирования и проектирования информационных систем, добавить параметры высота стола, толщина столешницы, толщина ножки, ширина стола, длина стола. Соблюсти симметрию при параметризации.
21. Дано параметрическое семейство стол. Используя инструментальные средства моделирования и проектирования информационных систем, добавить семейство в проект. Заполнить ряд заданным семейством. Сформировать на основе исходного семейства новый типоразмер, у которого длина и ширина в два раза меньше, а высота в два раза выше. Заполнить ими другой ряд.
22. Создать многослойную стену с указанными параметрами, используя инструментальные средства и методы моделирования и проектирования информационных систем:

Слой					
НАРУЖНАЯ СТОРОНА					
	Функция	Материал	Толщина	Огибания	Материал несущих конструкций
1	Отделка 1 [4]	Камень стен	30.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Граница серд	Слой выше от	0.0		
3	Основа [2]	Кирпичная	400.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Граница серд	Слой ниже от	0.0		
5	Отделка 2 [5]	Штукатурка	20.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Вставить полученную стену в проект.

Типовые задания для контрольной работы

ОПК-8

Задание 1. Создание информационной модели здания в одной из программ информационного моделирования. При выборе варианта согласовать с преподавателем планы этажей. Предусмотреть формирование не менее двух этажей, лестницы, витража.

Задание 2. Создание новой команды, копирующей группу объектов (в нее могут входить мебель, перегородки и элементы инженерных систем) из одной комнаты в другую.

Перечень вопросов к защите лабораторных работ

ОПК-8

1. Опишите алгоритм создания семейства с вложением.
2. Поясните, как происходит управление параметрами вложения.
3. Опишите алгоритм создания файла-хранилища.
4. Поясните, как происходит разделение модели на рабочие наборы.
5. Поясните в чем заключается экспорт данных из Revit в DWF.
6. Поясните в чем заключается рецензирование DWF.
4. Поясните, как происходит экспорт данных в NWC, рецензирование.
5. Сравните версии файла за 2 этапа проектирования.
6. Опишите, как осуществляется подготовка задания заказчику.
7. Опишите, как осуществляется внесение изменений и сравнение изменений в задании.
8. Опишите алгоритм создания инженерной системы
9. Поясните, как происходит проверка на пересечения
10. Опишите алгоритм формирования отчета.
11. Опишите алгоритм создания плагина для подрезки стены в Autodesk Revit.
12. Продемонстрируйте работу плагина на сформированном объеме в Autodesk Revit.

Типовые вопросы для тестов

ОПК-8

1. При моделировании и проектировании информационных систем команда визуализация (рендер) может создать (выберите несколько ответов):

- 1) новый файл с расширением dwg
- 2) подложку dwf
- 3) файл с расширением pdf
- 4) файлы с расширениями tif, jpg, bmp

2. При проектировании информационных и автоматизированных систем команда Т-ВИД (выберите несколько ответов) применяется:

- 1) как в пространстве модели, так и в пространстве листа
- 2) только в пространстве модели
- 3) только в пространстве листа

3. Объектами для команды Т-РИС при проектировании информационных и автоматизированных систем служат (выберите несколько ответов):

- 1) 3D-тела
- 2) любые видовые экраны

- 3) только видовые экраны, созданные командой Т-ВИД
4. Операция пересечения, примененная к непересекающимся объектам:
- 1) создает группу объектов
  - 2) предупреждает об ошибке
  - 3) удаляет все объекты, участвующие в операции
5. В теории инструментальных средств моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем используется понятие Команда ИЗВЛЕЧЬ РЕБРА, которая (выберите несколько ответов):
- 1) Извлекает ребра и области, с удалением 3D тела
  - 2) Извлекает ребра и области, без удаления 3D тела
  - 3) Извлекает ребра, без удаления 3D тела
6. В теории инструментальных средств моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем используется Команда СЕКУЩАЯ ПЛОСКОСТЬ, которая (выберите несколько ответов):
- 1) разрезает 3D-тела плоскостью
  - 2) создает псевдоразрез
  - 3) создает псевдоразрез, сечение, плоский снимок
7. Логические (булевы) операции применяются:
- Выберите несколько ответов:
- к областям
  - ко всем замкнутым контурам
  - к 3D-телам
  - к полилиниям, кругам и эллипсам
8. При проектировании автоматизированных систем подобъекты выделяются при: (выберите несколько ответов)
- 1) нажатии клавиши Shift
  - 2) нажатии клавиши Ctrl
  - 3) нажатии клавиши Alt
  - 4) комбинации Shift + Alt
9. В теории инструментальных средств моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем используется понятие «Рабочая плоскость», которая представляет собой (выберите несколько ответов):
- 1) плоскость, указанная тремя точками
  - 2) плоскость YZ
  - 3) плоскость XY
  - 4) плоскость XZ
10. При моделировании информационных и автоматизированных технологий в случае выдавливания замкнутого контура создается: (выберите несколько ответов)
- 1) 3D тело
  - 2) Сеть
  - 3) Поверхность, при выборе соответствующей опции