

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора
/ С.П. Стрелков /
(подпись) И. О. Ф.
«23» * 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Информационное моделирование зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
ученая степень, ученое звание)



(подпись)

П.Н. Садчиков

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № 1 от 22.04.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»


(подпись)

/ В.В. Соболева /

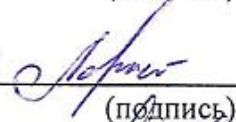
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Содержание

	Стр.
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 магистратуры	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 обучающегося (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	8
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Информационное моделирование зданий и сооружений" является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «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 следующей компетенцией:

ПК-1. Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей.

ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.

ПК-2. Способен использовать методы и инструменты инженерии знаний.

ПК-2.1. Выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знает:

- методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения (ПК-1.2);

- методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов, и применения соответствующих инструментальных средств (ПК-2.1);

умеет:

- выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора (ПК-1.2);

- выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов (ПК 2.1).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.04 «Информационное моделирование зданий и сооружений» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на основах, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Расчет инженерных систем», «Численные методы расчета строительных конструкций» по программе бакалавриата.

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
1	2
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; Всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 12 часов; всего – 12 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 24 часа; всего - 24 часа
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 72 часа; всего - 72 часа
Форма текущего контроля:	
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрена
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен	семестр – 4
Зачет	учебным планом не предусмотрен
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрена
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен

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 обучающегося (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 типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Стадии и этапы процесса строительного моделирования	36	4	4	4	-	28	Экзамен
2.	Раздел 2. Инструменты по проектированию и расчету стержневых конструкций на плоскости	36		4	10	-	22	
3.	Раздел 3. Технические средства и программные возможности по проектированию пространственного каркаса зданий	36		4	10	-	22	
Итого:		108		12	24	-	72	

5.1.2. Заочная форма обучения

ОПОП не предусмотрена

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

ОПОП не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Стадии и этапы процесса строительного моделирования	<i>Применение интеллектуальных систем для различных предметных областей. Стандарты системной и программной инженерии. Основы визуального программирования: динамо, установка и запуск Динамо. Интерфейс пользователя. Рабочая область. Описание целей проекта: начало работы. Анатомия визуальной программы. Вершины. Провода. Библиотека. Управление программой. Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта;</i>
2.	Раздел 2. Инструменты по проектированию и расчету стержневых конструкций на плоскости	<i>Комплексы методов и инструментальных средств разработки и управления проектами. Данные. Операции. Логические операции. Строки. Создание цветов. Критерии успешности проекта. Стандарты системной и программной инженерии</i>
3.	Раздел 3. Технические средства и программные возможности по проектированию пространственного каркаса зданий	<i>Методы разработки и управления проектами для решения задач в зависимости от особенностей предметной области. . Обзор геометрии. Векторы. Точки. Кривые. Поверхности. Сухой остаток. Сетки. Импорт геометрии. Методы сбора и извлечения знаний. Подготовка документации.</i>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Стадии и этапы процесса строительного моделирования	<i>Входное тестирование. Технологии информационного моделирования при решении специализированных задач. Применение методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта. Задачи и программное обеспечение проектирования организационно-технологических решений строительства зданий и сооружений. Назначение систем автоматизированного проектирования. Состав и структура системы автоматизированного проектирования. Критерии выбора методов систем искусственного интеллекта.</i>
2.	Раздел 2. Инструменты по проектированию и расчету стержневых конструкций на плоскости	<i>Выбор методов и средств получения знаний инженером по знаниям от экспертов. Функциональное назначение и модели алгоритмов расчета программ. Панели инструментов Построение расчетной схемы плоской рамы и фермы.</i> <i>Назначение основных параметров строительной конструкции здания. Определение геометрических, жесткостных и нагрузочных характеристик проектируемого объекта.</i>

		Автоматизированное проведение расчетов. Построение эпюр усилий и моментов. Анимация перемещений в узловых точках расчетной схемы и деформаций конструктивных элементов. Статический расчет конструкции в плоскости.
3.	Раздел 3. Технические средства и программные возможности по проектированию пространственного каркаса зданий	<i>Извлечение знаний из данных и текстов о предельных состояниях строительной конструкции на действие обобщенной статической нагрузки.</i> Динамический расчет пространственного каркаса здания на действие ветровой, снеговой и сейсмической нагрузок. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

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

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Стадии и этапы процесса строительного моделирования	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1]-[7]
2.	Раздел 2. Инструменты по проектированию и расчету стержневых конструкций на плоскости	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1]-[7]
3.	Раздел 3. Технические средства и программные возможности по проектированию пространственного каркаса зданий	Подготовка к выполнению и отчету лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1]-[7]

Заочная форма обучения

ОПОП не предусмотрена

5.2.2. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3. Темы курсовых проектов/работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, 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.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
<u>Самостоятельная работа</u> 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. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки к тестированию и т.д.; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях; – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры тестов.
<u>Подготовка к экзамену</u> Подготовка студентов к экзамену включает три стадии: – самостоятельную работу в течение учебного семестра; – непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену; – подготовку к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Информационное моделирование зданий и сооружений» проводится 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 реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – проходит в форме развернутого пояснения просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей и т.д.). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» лабораторные занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Работа в малых группах — это одна из самых популярных стратегий, так как она позволяет всем обучающимся 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. Разработка проекта (метод проектов) - 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. Талапов, В.В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В.В. Талапов. – Москва: «ДМК Пресс». – 2021. – 410с. – ISBN 978-5-97060-291-1.

2. Корзун Н.Л. Современные средства жизнеобеспечения объектов архитектуры: учебное пособие для практических занятий студентов специальностей 270100 «Архитектура», магистерской программы «Архитектура устойчивой среды обитания» 270100.68 (АУСм) / Корзун Н.Л. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20413.html>

3. Веретенников Д.Б. Подземная урбанистика: учебное пособие / Веретенников Д.Б. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9585-0560-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22623.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Бирюзова Е.А. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений: учебное пособие / Бирюзова Е.А., Викторова О.Л., Гречишкин А.В. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-9282-0787-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23104.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Микроклимат зданий: методические указания к практическим занятиям и к выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов», дисциплина «Строительная теплофизика и микроклимат зданий» / — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60805.html>

г) перечень онлайн курсов:

6. Проектирование механических инженерных систем в Autodesk Revit - <https://stepik.org/course/51850/promo>

7. «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

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex браузер.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www.fips.ru/>)

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 1. Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 25 чел. 4. Компьютеры - 15 шт. 5. Стационарный мультимедийный комплект 6. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»	414056, Астраханская область, г. Астрахань, р-н Ленинский, ул. Татищева, д.18, 2 этаж, 41.4 кв. м, помещение № 10
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 1. Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 25 чел. 4. Компьютеры - 15 шт. 5. Стационарный мультимедийный комплект 6. Графические планшеты – 16 шт. 7. Источник бесперебойного питания – 1 шт.	414056, Астраханская область, г. Астрахань, р-н Ленинский, ул. Татищева, д.18, 2 этаж, 40.4 кв. м, помещение № 8

	8. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»	
3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 1. Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 25 чел. 4. Компьютеры - 15 шт. 5. Стационарный мультимедийный комплект 6. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»	414056, Астраханская область, г. Астрахань, р-н Ленинский, ул. Татищева, д.18, 2 этаж, 40.0 кв. м, помещение № 5
4	Помещение для самостоятельной работы 1. Комплект учебной мебели на 15 чел. 2. Компьютеры – 14 шт. 3. Стационарный мультимедийный комплект 4. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»	414056, Астраханская область, г. Астрахань, р-н Ленинский, ул. Татищева, д.18, 3 этаж, 40.6 кв. м, помещение №4

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу и оценочные и методические материалы дисциплины
«Информационное моделирование зданий и сооружений»
(наименование дисциплины)

на 20__- 20__ учебный год

Рабочая программа и оценочные и методические материалы пересмотрены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № _____ от _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____/
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____/
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____/
И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины
«Информационное моделирование зданий и сооружений»
по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины "Информационное моделирование зданий и сооружений" является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина «Информационное моделирование зданий и сооружений» входит в Блок 1 "Дисциплины (модули)", часть, формируемая участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Расчет инженерных систем», «Численные методы расчета строительных конструкций» по программе бакалавриата.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Стадии и этапы процесса строительного моделирования.

Раздел 2. Инструменты по проектированию и расчету стержневых конструкций на плоскости.

Раздел 3. Технические средства и программные возможности по проектированию пространственного каркаса зданий.

И.о. заведующего кафедрой

 / В.В. Соболева /
(подпись) И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Информационное моделирование зданий и сооружений»
ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
по программе магистратуры

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – доцент, П.Н. Садчиков).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017, № 520 и зарегистрированного в Минюсте России 29 июня 2017, № 47231.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

В соответствии с Программой за дисциплиной «Информационное моделирование зданий и сооружений» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Информационное моделирование зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных

кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, вопросами для подготовки к итоговому тестированию, темами для рефератов.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

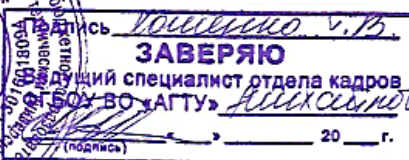
На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанная доцентом, к.т.н. П.Н. Садчиковым соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Хоменко Татьяна Владимировна,
доктор технических наук, доцент
зав. кафедрой «Автоматизированные
системы обработки информации и
управления (АСОИУ)» ФГБОУ ВО
«Астраханский государственный
технический университет»


(подпись)

/ Т.В. Хоменко/
(И.О.Ф.)



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Информационное моделирование зданий и сооружений»
ОПОП по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»,
по программе магистратуры

Яксубаевым К.Д. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – доцент, П.Н. Садчиков).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017, № 520 и зарегистрированного в Минюсте России 29 июня 2017, № 47231.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

В соответствии с Программой за дисциплиной «Информационное моделирование зданий и сооружений» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Информационное моделирование зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по

направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, вопросами для подготовки к итоговому тестированию, темами для рефератов.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине

«Информационное моделирование зданий и сооружений» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

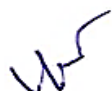
На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины

«Информационное моделирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанная доцентом, к.т.н. П.Н. Садчиковым соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и могут быть рекомендованы к использованию.

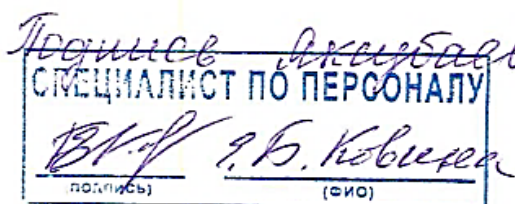
Рецензент:

доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,
к.ф.-м.н., доцент


(подпись)

/К.Д. Яксубаев/
Ф.И.О.



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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Информационное моделирование зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань – 2024

Разработчик:

доцент, к.т.н.		П.Н. Садчиков
(занимаемая должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № 1 от 22. 04. 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой  / В.В. Соболева /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

 / В.В. Соболева /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ  / О.К. Беспалов /
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ  / В.А. Неведов /
(подпись) И.О. Ф.

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	22
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	22
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	23
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	23
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	25
2.1. Зачет	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Тест	26
2.3. Защита лабораторной работы	26
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	28

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		Индикатор достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	
	1	2	3	4	5	6
ПК-1 – Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей.	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.	Знает:				
		методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	X	X	X	Экзамен вопросы 1-15 Итоговый тест вопросы 1-14
		Умеет:				
		выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	X	X		Защита лабораторной работы вопросы 1-31
ПК-2 – Способен использовать методы и инструменты инженерии знаний.	ПК-2.1. Выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний.	Знает:				
		методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов, и применения соответствующих инструментальных средств	X	X	X	Экзамен вопросы 16-41 Итоговый тест вопросы 15-22
		Умеет:				
		выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов			X	Защита лабораторной работы вопросы 32-56

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
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. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд 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
ПК-1 – Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей.	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.	Знает: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	Обучающийся не знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта и критерии их выбора	Допускает ошибки в использовании методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта и критериях их выбора	Допускает незначительные ошибки при использовании методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	Знает и реализует современные методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умеет: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные	Не умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные	Допускает ошибки в применении методов и инструментальных средств систем	Допускает незначительные ошибки в применении различных методов и	Умеет уверенно выбирать и комплексно применять методы и инструментальные

		средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	искусственного интеллекта и критерии их выбора	инструментальных средств систем искусственного интеллекта	средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора
ПК-2 – Способен использовать методы и инструменты инженерии знаний.	ПК-2.1. Выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний.	Знает: методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов, и применения соответствующих инструментальных средств	Обучающийся не знает базовые принципы и методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов	Допускает ошибки в использовании методологических подходов к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов	Допускает незначительные ошибки при использовании методологических подходов к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов	Знает и реализует методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов и применения соответствующих инструментальных средств
		Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов	Не умеет выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов	Допускает ошибки в применении методов и средств получения знаний инженером по знаниям от экспертов	Допускает незначительные ошибки в применении методов и средств получения знаний инженером по знаниям от экспертов	Умеет уверенно применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов

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 знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) *типовые вопросы к экзамену (см. Приложение 1)*

б) *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 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)

- 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 экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на «Неудовлетворительно»

2.3. Защита лабораторной работы

- а) *типовые вопросы к защите лабораторных работ (Приложение 4):*

б) критерии оценки:

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

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.

Перечень и 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 пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка
2.	Тестирование	Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к экзамену
по дисциплине Информационное моделирование зданий и сооружений**

ПК-1.2. Знает

1. Стадии и этапы процесса проектирования, согласования, экспертизы и утверждения проекта.
2. Цель и назначение автоматизации проектирования.
3. Задачи программного проектирования организационно-технологических решений строительства зданий и сооружений.
4. Состав и структура САПР.
5. Виды программного обеспечения САПР.
6. Подсистемы проектирования (архитектурного, конструкторского, инженерного оборудования, организационно-технологического).
7. Персональные ЭВМ как основной рабочий инструмент проектировщика.
8. Автоматизированное рабочее место проектировщика на базе персонального компьютера.
9. Сети ЭВМ как способ персонально-коллективного использования средств вычислительной техники.
10. Оптимизация строительных конструкций, критерии и методы.
11. Общие принципы построения технологии проектирования в условиях функционирования САПР.
12. Построение физической модели конструктивного элемента здания.
13. Построение расчетной схемы модели конструктивного элемента здания с использованием автоматизированных программных средств.
14. Использование программных средств САПР при расчете моделей, проектируемых объектов строительства.
15. Реализация графических методов анализа полученных расчетных показателей с использованием программных средств САПР.

ПК-2.1. Знает

16. Подготовка результатов проектных работ к документированию.
17. Демонстрация базовых методов подготовки исходных данных для возможности дальнейшей автоматизации проектных работ.
18. Создание нового проекта и определение нормативной базы.
19. Выбор единиц измерения базовых параметров, определяющих объект исследования.
20. Представление информации в требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий.
21. Обращение к уже созданным проектам и возможности их доработки.
22. Задачи разработки систем инженерного оборудования и их автоматизация.
23. Задачи разработки организационно-технологических решений и их автоматизация.
24. Функциональное назначение и модели алгоритмов расчета.
25. Вариативность построения расчетной схемы/
26. Геометрические, жесткостные и нагрузочные характеристики проектируемого объекта.
27. Определение статических и динамических нагрузок.
28. Автоматизированное проведение.
29. Автоматизированное проведение расчетов при различных видах загружений с учетом ветровой и снеговой нагрузок, сейсмических воздействий.
30. Анализ работы конструкций во времени эксплуатации.
31. Особенности реализации инструмента препроцессора «создание поверхности вращения».
32. Особенности реализации инструмента препроцессора «создание поверхности вращения по заданной формуле».

33. Особенности реализации инструмента препроцессора «создание поверхности по заданной формуле».
34. Особенности методики расчета здания по первой группе предельных состояний проектируемого объекта.
35. Особенности методики расчета здания по второй группе предельных состояний проектируемого объекта.
36. Реализация методики расчета для отдельно взятого конструктивного элемента здания по первой группе предельных состояний.
37. Реализация методики расчета для отдельно взятого конструктивного элемента здания по второй группе предельных состояний.
38. Способы представления результатов расчета проектируемого объекта, полученных при использовании САПР.
39. Подготовка отчетной документации по результатам автоматизированного расчета.
40. Корректировка отчета о выполненном расчете строительной конструкции посредством внесения графических изображений.
41. Способы защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

**Типовой комплект вопросов для входного тестирования
по дисциплине Информационное моделирование зданий и сооружений**

1. Какой тип графики хорошо подходит для изображения чертежей
 - а) Векторная*
 - б) Растровая
 - в) Трёхмерная
 - г) Компьютерная
2. Основным элементом растрового изображения является
 - а) Кубик
 - б) Растровая единица
 - в) Пиксель*
 - г) Бит
3.
 - а) Минимальным набором
 - б) Глубины цвета*
Чтобы глубины цвета используемых компьютером для хранения информации о каждом пикселе называют
 - в) Стандартом цвета
 - г) Цветовой характеристикой
4. Недостатком растровых изображений является
 - а) Большой размер*
 - б) Плохое качество
 - в) Малое количество цветов
 - г) Сильно ограниченное количество форматов
5. Векторная графика строится на совокупности
 - а) Пикселей
 - б) Точек*
 - в) Объектов
 - г) Изображений
6. Количеством элементов в заданной области называют
 - а) Размерностью
 - б) Глубиной изображения
 - в) Разрешающей способностью*
 - г) Квадратурой
7. Система аддитивных цветов включает
 - а) Зелёный, синий, красный цвета палитры*
 - б) Жёлтый, красный, зелёный цвета палитры
 - в) Фиолетовый, оранжевый, красный цвета палитры
 - г) Жёлтый, синий, красный цвета палитры
8. Основное назначение индексированных палитр
 - а) Экономия выделяемых объемов памяти
 - б) Повышение чёткости изображения
 - в) Получение новых оттенков*
 - г) Уточнение цветовой схемы
9. Масштабирование бывает..

- а) Сильным и слабым
- б) Пропорциональным и непропорциональным
- в) Равномерным и неравномерным
- г) Качественным и некачественным*

10. Изображения с использованием какой графики проще всего масштабировать

- а) Трёхмерной*
- б) Растровой
- в) Векторной
- г) В которой меньше цветов

11. Сплошной цилиндр массы m катится без скольжения со скоростью v . Какова его кинетическая энергия? (Момент инерции цилиндра $1/2mR^2$, где R – радиус цилиндра).

- 1. $5/4mv^2$
- 2. $4/5mv^2$
- 3. $3/4mv^2$
- 4. $7/10mv^2$

12. Камень массой $m=2\text{ кг}$ бросили под углом $\alpha=60^\circ$ к горизонту со скоростью $v_0=15\text{ м/с}$. Найти кинетическую энергию камня в высшей точке траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1. 56 Дж
- 2. 225 Дж
- 3. 118 Дж
- 4. 550 Дж

13. Тело массой 200 г падает вертикально вниз с ускорением 9 м/с^2 . Чему равна средняя сила сопротивления воздуха?

- 1. 0,1 Н
- 2. 0,2 Н
- 3. 2,0 Н
- 4. 20,0 Н

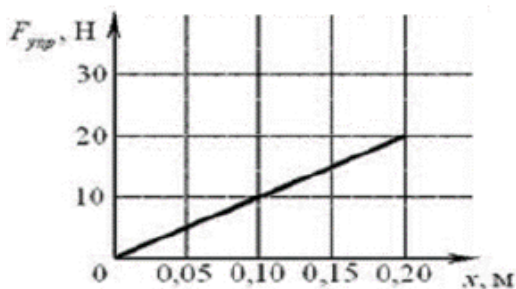
14. Материальная точка движется по окружности с постоянным по модулю центростремительным ускорением 10 м/с^2 . Чему равен модуль вектора изменения ускорения точки за время, равное половине периода?

- 1. 0 м/с
- 2. 2,5 м/с
- 3. 14 м/с
- 4. 20 м/с

15. К телу приложена сила 5 Н. Какова масса тела, если оно приобретает при этом ускорение 10 м/с^2 ?

- 1. 0,5 кг
- 2. 1 кг
- 3. 2 кг
- 4. 2,5 кг

16. На рисунке приведен график зависимости силы упругости от деформации пружины ($F_{\text{упр}} x$), к которой подвешивают грузы различной массы.



Чему равна масса груза при деформации пружины 20 см?

1. 200 г
 2. 400 г
 3. 2 кг
 4. 4 кг
17. К маховику приложен вращательный момент $100 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Какое плечо должна иметь тормозящая сила в 500 Н , чтобы маховик не вращался?
1. 20 см
 2. 30 см
 3. 40 см
 4. 50 см
18. Какую работу нужно совершить для того, чтобы на земле однородный стержень длиной 3 м и массой 10 кг поставить вертикально?
1. 150 Дж
 2. 200 Дж
 3. 300 Дж
 4. 400 Дж
19. Полезная мощность насоса равна 10 кВт. Какой объём воды может поднять этот насос на поверхность земли с глубины 18 м в течение 30 мин? Плотность воды принять равной 1000 кг/м^3 .
1. 50 м^3
 2. 100 м^3
 3. 120 м^3
 4. 200 м^3
20. Зависимость координаты положения материальной точки (x) от времени (t) описывается уравнением:
 $x(t) = 5 - 13t + 9t^2$.
 В какой момент времени скорость материальной точки будет равна нулю?
 Ответ округлите до десятых (при необходимости).

21. Что такое абсолютно твердое тело?

Ответ: расстояние между любыми двумя точками которого при любых условиях нагружения остается постоянным

22. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?

Ответ: закон о равенстве действия и противодействия

23. Чему равна алгебраическая величина момент силы относительно оси?

Ответ: проекции вектора-момента силы относительно любого центра, принадлежащего оси, на данную ось

24. Чему равна сила трения?

Ответ: $F = fN$

25. Материальная точка - это:

Ответ: условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится

26. По формуле $\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$ определяют:

Ответ: величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело.

27. Пространственная система сил — это:

Ответ: система сил, линии действия которых не лежат в одной плоскости.

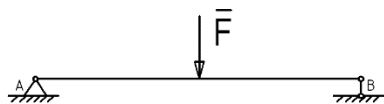
28. Центр тяжести параллелепипеда находится:

Ответ: на пересечении диагоналей фигуры

29. Центр тяжести конуса находится:

Ответ: на $1/3$ высоты от основания фигуры

30. Реакции опор R_A и R_B в данной балке:



Ответ: численно равны и равны по модулю

31. Статика — это раздел теоретической механики, который изучает:

Ответ: общие законы равновесия материальных точек и твердых тел и их взаимодействие.

32. Сила — это:

Ответ: векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой.

33. Система сил— это:

Ответ: Совокупность всех векторных величин, действующих на одно тело.

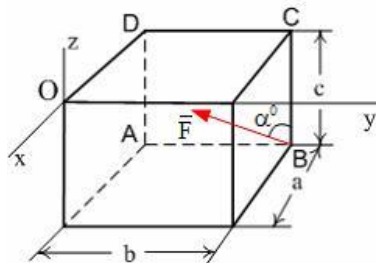
34. F_Σ — это обозначение:

Ответ: равнодействующей силы.

35. Величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело определяют по формуле:

Ответ: $\sqrt{F_2^2 + F_1^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$

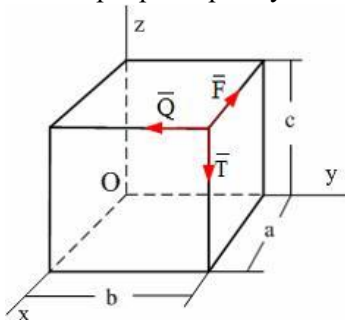
36. Сила $\vec{F}$ лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B.



Момент силы $\vec{F}$ относительно оси OY равен...

Ответ: $F \cdot a \cdot \cos \alpha$

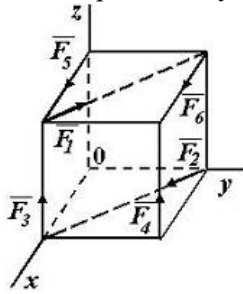
37. По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы $\vec{F}$, $\vec{Q}$ и $\vec{T}$.



Момент силы $\vec{F}$ относительно оси OZ равен...

Ответ: Fb

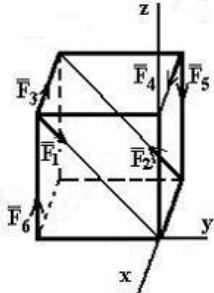
38. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$.



Сумма моментов всех сил системы относительно оси OZ равна...

Ответ: $-Fa$

39. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$.



Сумма моментов всех сил системы относительно оси OX равна...

Ответ: $-Fa$

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования
по дисциплине Информационное моделирование зданий и сооружений**

ПК-1.2. Знает

1. Чем характеризуется состояние равновесия системы?
Ответ: все ее точки имеют скорости и ускорения относительно заданной системы отсчета, равные нулю
2. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы. Какие силы приложены к механической системе?
Ответ: только внешние силы
3. Что такое центр тяжести тела?
Ответ: точка, в которой приложена равнодействующая параллельных сил тяжести
4. Что называется главным вектором системы сил?
Ответ: геометрическая сумма всех действующих сил
5. Что такое плечо пары сил?
Ответ: кратчайшее расстояние между линиями действия сил
6. Что называется силой реакции связи?
Ответ: сила, с которой данная связь действует на тело, препятствуя его перемещению
7. Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют:
Ответ: связями.
8. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является жесткая заделка для плоской задачи, чему равно количество составляющих реакции связи?
Ответ: трем
9. Чему равен коэффициент восстановления при ударе?
Ответ: отношению скорости после удара к скорости до удара
10. Пара сил оказывает на тело:
Ответ: вращающее действие
11. Моментом силы относительно точки называется:
Ответ: произведение силы на плечо
12. Единицей измерения момента является:
Ответ: Н*м
13. Единицей измерения сосредоточенной силы является:
Ответ: Н
14. Единицей измерения распределённой силы является:
Ответ: Н/м

ПК-2.1. Знает

15. Равнодействующая сила – это:
Ответ: такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы, действующие на тело вместе взятые.

16. Уравновешивающая сила равна:

Ответ: по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС, но направлена в противоположную сторону.

17. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:

Ответ: шарнирно-подвижная опора

18. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

Ответ: шарнирно-неподвижная опора

19. Опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

Ответ: защемление

20. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является идеально гладкая опора, то количество составляющих реакции связи равно...

Ответ: единице

21. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является невесомая нерастяжимая гибкая связь, то количество составляющих реакции связи равно...

Ответ: единице

22. При освобождении объекта равновесия от связей, реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является цилиндрический шарнир, то количество составляющих реакции связи для пространственной задачи равно...

Ответ: двум

**Типовые вопросы к защите лабораторных работ
по дисциплине Информационное моделирование зданий и сооружений**

ПК-1.2. Умеет

Раздел 1.

Стадии и этапы процесса строительного моделирования

1. Меню программы.
2. Обзор справочников.
3. Как эти системы координат обозначаются?
4. Каков минимальный размер сетки?
5. Как повернуть систему координат?
6. Как повернуть саму деталь, не изменяя систему координат?
7. Какие инструменты при построении расчетной модели схожи в программах «Консул» и «Конструктор сечений».
8. Новые возможности программы «Консул» по сравнению с программой «Конструктор сечений».
9. Как задать в программе «Конструктор сечений» лист, если его нет ни в одном из каталогов?
10. В каком месте окна можно видеть координаты текущей точки?
11. Как обозначается угол поворота главных осей?

Раздел 2.

Инструменты по проектированию и расчету стержневых конструкций на плоскости

12. Как задать узлы?
13. Как удалить узлы?
14. Как получить справочную информацию по узлу?
15. Как вставить шарнир в концы стержня (в узлы). Какой конец стержня считается первым, а какой вторым?
16. Что такое освобождение связей?
17. Что произойдет при вставке шарнира, если поставить галочки на напротив строки «вообще»?
18. В строительных конструкциях существуют шарниры или их нет?
19. Каким образом получить информацию по стержню и по узлу?
20. Каким образом закрепить конструкцию? Что такое закрепление? Что произойдет, если не закрепить узлы?
21. Каким образом задается точность вычислений?
22. Как задать параметрически жесткость стержня или пластины?
23. Как задать численно жесткость стержня или пластины, жесткости?
24. Что делать, если при расчете не учитывается продольная жесткость, а только изгибная?
25. Как удалять загрузки?
26. Как удалять нагрузки?
27. Что такое сосредоточенная нагрузка?
28. Что такое распределенная нагрузка?

29. Как задать трапецевидную нагрузку?
30. Где устанавливаются единицы измерения?
31. Как показать нагрузки и значения нагрузок на схеме?

Раздел 3.

Технические средства и программные возможности по проектированию пространственного каркаса зданий

ПК-2.1. Умеет

32. Как сделать так, чтобы не выдавала ЭВМ данные промежуточных вычислений на стержне?
33. Как задать систему координат глобальную и локальную? Зачем вообще нужна локальная система координат?
34. Как совершить расчет на сейсмическое воздействие?
35. Как совершить расчет на ветровую нагрузку?
36. Что такое импульсное воздействие? Как совершить расчет на импульсное воздействие.
37. Что такое модальный анализ?
38. Что такое собственные формы колебаний конструкции?
39. Что такое первая форма колебаний?
40. Что такое частоты собственных колебаний конструкции?
41. Сколько частот у моста, крана, судна?
42. Сколько форм и собственных частот колебаний конструкций учитывается при разработке проекта?
43. Что такое рама?
44. Что такое ферма?
45. Как прочесть результаты автоматизированного расчета?
46. Какие данные можно получить по конкретному узлу?
47. Какого вида бывает курсор? Как поменять цвет экрана?
48. Как производить сборку конструкции из двух разных схем (файлов)?
49. Что произойдет при сборке с совпавшими узлами? Они склеятся или нет?
50. Как навесить плиты на готовую стержневую конструкцию?
51. Расчет мостов и зданий — это бесконечномерные задачи или конечномерные?
52. На сколько частей нужно разделить мост, длиной в километр, чтобы получить необходимую точность?
53. Что такое конечные элементы? Зачем надо цилиндры разбивать на конечные элементы?
54. Что находится в библиотеке конечных элементов?
55. Как тиражировать рамно-стержневую конструкцию и превратить ее из плоской в пространственную?
56. Как и зачем необходимо задавать инерционные массы?

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Информационное моделирование зданий и сооружений»**
(наименование дисциплины)

на 2025- 2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «САПРиМ»,
протокол № 9 от 14 апреля 2025г

И.о. зав. кафедрой САПРиМ
к.пед.н
ученая степень, ученое звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие дополнения:

1. В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. П.8.1 представлен в следующий редакции:

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

а) основная учебная литература:

1. Шевченко, А. С. Методы машинного обучения: учебное пособие / А. С. Шевченко, О. В. Самарина. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 143 с. — ISBN 978-5-4497-4374-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150766.html>
2. Шевченко, А. С. Нейронные сети : учебное пособие / А. С. Шевченко, В. А. Самарин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 181 с. — ISBN 978-5-4497-4357-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150767.html>

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

/ П.Н. Садчиков /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность
(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

к.пед.н
ученая степень, ученое звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

Дата 14 апреля 2025г