

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

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)*

Программа Искусственный интеллект в проектировании и производстве

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 - 2021

Разработчик:

д.т.н. профессор  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

И.Ю. Петрова  
И.О.Ф.

ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет:

Садовникова Наталья Петровна, профессор каф. САПР и ПК, профессор, д.т.н

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 2 от 22.09.2021 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

/Евдошенко О.И. /

И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(подпись)

/Евдошенко О.И. /

И.О.Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

Начальник УМО ВО

(подпись)

Начальник УИТ

(подпись)

Заведующая научной библиотекой

(подпись)

## 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 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 обучающихся (в академических часах) .....	6
5.1.1. Очная 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 .....	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
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 .....	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 .....	11
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 .....	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	13

Цель освоения дисциплины:

Цель 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 следующими компетенциями:

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

ПК-1ИИП.1Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

ПК-1ИИП. 2Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

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

ПК-1ИИП.1 З-1. Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.

ПК-1ИИП.1 У-1. Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.

ПК-1ИИП.2 З-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

ПК-1ИИП.2 У-1. Умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора.

## 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 знаниях, 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 предусмотрены
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамены	семестр – 4
Зачет	учебным планом не предусмотрены
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрены
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрены
Курсовой проект	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 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. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Revit.	20	4	2	4	-	14	экзамен
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ	20	4	2	4	-	14	
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования	28	4	4	8	-	16	
4.	Раздел 4. Работа со списками	20	4	2	4	-	14	
5.	Раздел 5. Блоки кода и DesignScript	20	4	2	4	-	14	
Итого:		108		12	24	-	72	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Revit.	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;
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ	Методы разработки и управления проектами. Данные. Операции. Логические операции. Строки. Создание цветов. Критерии успешности проекта. Стандарты системной и программной инженерии
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования	Методы разработки и управления проектами. Обзор геометрии. Векторы. Точки. Кривые. Поверхности. Сухой остаток. Сетки. Импортирование геометрии. Подготовка документации.
4.	Раздел 4. Работа со списками	Методы разработки и управления проектами. Список: работа со списками, списки списков, n-мерные списки. Подготовка документации.
5.	Раздел 5. Блоки кода и DesignScript	Этапы разработки и реализации проекта. Методы разработки и управления проектами. Блок кода: синтаксис DesignScript, стенография, функции. Подготовка документации по разработке системного программного обеспечения.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Revit.	Описание цели проекта и критерии успешности, подготовка и реализация проекта: Лабораторная работа 1. знакомство с графическим редактором алгоритмов для BIM, Revit Connection, рабочие процессы Dynamo для BIM Лабораторная работа 2. Выбор элементов из базового проекта Revit
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ	Подготовка документации, подготовка и реализация проекта: Лабораторная работа 3. Редактирование элементов Revit без выполнения геометрических операций в «Динамо»
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования	Стандарты программной инженерии. Методики разработки и управления проектом; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта:

		Лабораторная работа 4. Адаптивные компоненты
4.	Раздел 4. Работа со списками	Подготовка документации, методики разработки и управления проектом; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта: Лабораторная работа 5. Создание параметрической поверхности из элементов Revit
5.	Раздел 5. Блоки кода и DesignScript	Подготовка документации, методики разработки и управления проектом; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта: Лабораторная работа 6. Создание листа Revit для документации

### 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 обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Revit.	1) проработка конспекта лекций и учебной литературы; 2) подготовка к лабораторным занятиям; 3) подготовка к тестированию; 4) подготовка к экзамену.	[1]-[7]
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ	1) проработка конспекта лекций и учебной литературы; 2) подготовка к лабораторным занятиям; 3) подготовка к тестированию; 4) подготовка к экзамену.	[1]-[7]
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования	1) проработка конспекта лекций и учебной литературы; 2) подготовка к лабораторным занятиям; 3) подготовка к тестированию; 4) подготовка к экзамену.	[1]-[7]
4.	Раздел 4. Работа со списками	1) проработка конспекта лекций и учебной литературы; 2) подготовка к лабораторным занятиям; 3) подготовка к тестированию; 4) подготовка к экзамену.	[1]-[7]
5.	Раздел 5. Блоки кода и DesignScript	1) проработка конспекта лекций и учебной литературы; 2) подготовка к лабораторным занятиям; 3) подготовка к тестированию; 4) подготовка к экзамену.	[1]-[7]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 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 указания 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>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– участие в тестировании.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– подготовки к лабораторным занятиям;</li><li>– подготовки к тестированию.</li></ul>
<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 «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 – 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.

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 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.

## **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». – 2015. – 410с. – ISBN 978-5-97060-291-1.

2. Вандезанд, Джеймс. Autodesk Revit Architecture. Официальный учебный курс / Джеймс Вандезанд, Фил Рид, Эдди Кригел. – Москва: «ДМК Пресс». – 2017. – 328с. – ISBN: 978-5-97060-460-14.

3. Варфоломеев, В.А. Архитектура и технологии IBM ServerzSeries: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.А. Варфоломеев, Э.К. Лецкий, М.И. Шамров, В.В. Яковлев. – Москва, Саратов: Издательство «Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)», «Вузовское образование». – 2017. – 640с. – ISBN 978-5-4487-0071-2. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67399.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Баран Е.Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы / Е.Д. Баран. – Москва: «ДМК Пресс». – 2017. – 448с. – ISBN 978-5-97060-455-7.

5. Белов, В.А. Моделирование и расчёт металлических конструкций зданий и сооружений: монография / В.А. Белов, К.С. Круль. – Москва: Издательство «Московский государственный строительный университет». – 2012. – 160с. – ISBN 978-5-7264-0643-5. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/20012.html>

6. Суслов, И.А. Проектирование отдельно стоящих фундаментов под колонны зданий и сооружений: методические указания / И.А. Суслов, А.В. Чесноков. – Липецк: Издательство «Липецкий государственный технический университет». – 2016. – 38с. – ISBN 2227-8397. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/64870.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Лежнина Ю.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений»/Ю.А. Лежнина. – Астрахань: АГАСУ, 2019 г. – 64 с. (<http://moodle.aucu.ru>).

8. Лежнина Ю.А. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений»/Ю.А. Лежнина. – Астрахань: АГАСУ, 2019 г. – 15 с. (<http://moodle.aucu.ru>).

г) онлайн - курсы

9. BIM Application for Engineers <https://www.coursera.org/learn/bim-application>

10. «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 GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бессрочно
2. Office 365 A1 Академическая подписка. Бессрочно.
3. Adobe Acrobat Reader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense.
4. Internet Explorer. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
5. Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно.
6. Google Chrome Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно
7. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later. Бессрочно
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security. Лицензия действует до 16.03.2022
10. MathcadEducation - UniversityEdition.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <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.	<p style="text-align: center;">аудитория № 207</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">аудитория № 209</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">аудитория № 211</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория №308	<p style="text-align: center;">аудитория № 201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">аудитория №308</p> 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 «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 учебной дисциплины

Информационное моделирование зданий и сооружений  
(наименование дисциплины)

на 2022 - 2023 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,  
протокол № 9 от 18.04. 2022 г.

Зав. кафедрой  
К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_ подпись

/О.И. Евдошенко/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.2. внесены следующие изменения:

**5.2.2. Содержание лабораторных занятий**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Revit.	Входное тестирование по дисциплине. Лабораторная работа 1. Знакомство с графическим редактором алгоритмов для BIM, Revit Connection, рабочие процессы Dynamo для BIM Лабораторная работа 2. Выбор элементов из базового проекта Revit

Составители изменений и дополнений:

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

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

/П.Н. Садчиков/  
И. О. Ф.

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

К.Т.Н. Евдошенко  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_ подпись

/О.И. Евдошенко/  
И.О. Фамилия

«18» апреля 2022г.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 11.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

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

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

Результаты обучения: ПК-1.2ИИП. 3-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

Вопросы

1. Этапы разработки и реализации проекта: начало работы. Анатомия визуальной программы. Вершины. Провода. Библиотека. Управление программой
2. Методы разработки и управления проектами. Данные. Операции. Логические операции. Строки. Создание цветов.
3. Этапы разработки и реализации проекта: создание проектной документации. Стадии использования информации
4. Методы разработки и управления проектами: форматы, основные надписи чертежей, линии чертежа, масштабы изображений на чертежах зданий, шрифты, правила простановки размеров.

Результаты обучения: ПК-1.2ИИП. У-1. Умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора.

Вопросы

5. Этапы жизненного цикла проекта: опишите цели проекта и критерии успешности их достижения по моделированию архитектурного объекта
6. Методы разработки и управления проектами. Синтаксис DesignScript. Стенография. Функции. Оформление текстовых документов
7. Этапы разработки и реализации проекта: модульная метрическая система в строительстве, координационные оси зданий.
8. Этапы жизненного цикла проекта. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов
9. Этапы жизненного цикла проекта. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат. Создание отчетов

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

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

Результаты обучения: ПК-2.1ИИП. 3-1. 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.

Вопросы

10. Применение основных стандартов системной и программной инженерии при разработке проектной документации.
11. Правила графического оформления документации в строительных чертежах: условные графические обозначения основных строительных материалов. Правила графического оформления документации в строительных чертежах: ссылки, выноски на строительных чертежах, отметки уровней, уклоны.
12. Правила графического оформления документации в строительных чертежах: чертежи планов зданий.
13. Правила графического оформления документации в строительных чертежах: разрезы, сечения на строительных чертежах

Результаты обучения: ПК-2.1ИИП. У-1. Умеет выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов.

#### Вопросы

14. Правила графического оформления документации в строительных чертежах: чертежи фасадов, чертежи разрезов.
15. Правила графического оформления документации в строительных чертежах: планы перемычек, планы кровли.
16. Условные обозначения элементов зданий и санитарно-технических устройств.
17. Подготовка документации по разработке системного программного обеспечения. Основы визуального программирования: динамо, установка и запуск Динамо. Интерфейс пользователя. Рабочая область.
18. Подготовка проекта к совместной работе.

#### 11.2 Темы письменных работ (рефераты)

1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Revit.
2. Строительные блоки программ
3. Геометрия для вычислительного проектирования
4. Работа со списками
5. Блоки кода и DesignScript

#### 11.3 Перечень видов оценочных средств

Наименование оценочного средства: Экзамен. Средство контроля предназначено для выяснение объема знаний обучающегося по предмету.

#### 11.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

**Повышенный уровень:** обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 5 (отлично) – 91 балл и более.

**Базовый уровень:** обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 4 (хорошо) – 71-90 баллов.

**Пороговый уровень:** обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 3 (удовлетворительно) – 60-70 баллов.

**Уровень ниже порогового:** система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 2 (неудовлетворительно) – ниже 60 баллов.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

##### Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

##### Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

#### **Удовлетворительно**

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

#### **Неудовлетворительно**

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

### **11.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущей аттестации студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущей аттестации и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

#### **Система оценивания**

Текущая аттестация представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К формам текущей аттестации по данной дисциплине можно отнести устный опрос, лабораторные работы и реферат.

#### **Устный опрос, собеседование.**

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

#### **Лабораторная работа.**

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 5 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 6 лабораторных работ.

#### **Реферат**

Реферат выполняется в письменной форме.

При оценке работы студента учитывается:

1. Актуальность темы исследования.
2. Соответствие содержания теме.
3. Глубина проработки материала.
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач.
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности.

6. Правильность и полнота использования литературы.
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям.
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

**Промежуточная аттестация. Экзамен.**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточной аттестации относится экзамен.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в письменной форме. В ходе экзамена студент пишет ответ на вопросы билета. Билет включает два вопроса, оцениваемых по 20 баллов. Каждый вопрос оценивается 10 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную работу, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе устных опросов.

Если суммарное число баллов, набранных в семестре и полученных на экзамене

- от 61 до 75, то ставится итоговая оценка «Удовлетворительно»,
- от 76 до 90, то ставится итоговая оценка «Хорошо»,
- от 91 до 100, то ставится итоговая оценка «Отлично».

