

Принято на заседании
Ученого совета ИТКН НИТУ МИСИС
Протокол от 28.09.2023 №6

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ
09.04.01 BIM-технологии в проектировании и строительстве

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание разделов	4
3. Раздел 1. Информатика	4
4. Раздел 2. Основы современного строительного производства	4
5. Раздел 3. Основы компьютерной графики	4
6. Раздел 4. Цифровое проектирование в строительстве и аддитивные технологии	4
7. Раздел 5. Основы информационного моделирования в строительстве и дизайне	5
8. Рекомендованная литература	7
9. Приложение 1. Требования к мотивационному письму	9

1. Пояснительная записка

Цель вступительного испытания

Оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения по магистерской программе.

Форма, продолжительность проведения вступительного испытания. Критерии оценивания. Структура вступительных испытаний

Вступительное испытание состоит из двух частей: письменный экзамен и мотивационное письмо (требования в приложении 1). Мотивационное письмо (1000–1500 слов) должно отражать причины выбора НИТУ МИСИС и соответствующей программы подготовки.

Продолжительность письменного экзамена – 120 минут. Максимально возможное количество баллов, которое может получить за письменный экзамен – 80.

Оценка мотивационного письма проводится ведущими преподавателями направления. Максимально возможное количество баллов, которое может получить абитуриент за мотивационное письмо – 20.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100 бальной шкале. Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительных испытаний, составляет 40.

За первые 5 вопросов из билета предусматривается до 10 баллов. Эксперт, проверяющий ответы, руководствуясь критериями оценивания, выставляет от 0 до 10 баллов. Оценка ответа осуществляется по следующим критериям: содержательная полнота ответа, доказательность и аргументированность ответа, понимание и осознанность излагаемого материала, самостоятельность суждений. Оценивание ответов на вопросы: максимальная оценка - 10 баллов, отсутствие ответа — 0 баллов. Остальные 10 вопросов оцениваются от 0 до 3 баллов. Эта группа вопросов предполагает выбор из предложенных вариантов ответов. Правильным ответом может быть один единственный ответ, несколько ответов из предложенных, так и ни одного правильного ответа. За полностью правильный ответ – 3 балла, за отсутствие ответа или неправильный ответ – 0 баллов.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш, ластик, не программируемый калькулятор.

Структура письменного экзамена

Письменный экзамен для поступающих в магистратуру по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника», по программе «ВМ-технологии в проектировании и строительстве» позволяет проверить: уровень развития научного мышления абитуриента, знание основных вопросов информатики и вычислительной техники, умение самостоятельно решать профессиональные задачи разного характера и уровня сложности.

Поступающий случайным образом выбирает билет, который состоит из 15 вопросов. Все вопросы основаны на материалах следующих дисциплин, изучаемых по основным образовательным программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки укрупнённой группы 09.00.00 Информатика и вычислительная техника:

- Информатика;
- Основы современного строительного производства;
- Основы компьютерной графики;
- Цифровое проектирование в строительстве и аддитивные технологии;
- Основы промышленного дизайна;

2. Содержание разделов

Раздел 1. Информатика

Виды и характеристики информации. Формы представления информации. Статистическое определение информации. Энтропия и информация. Представление информации в цифровых автоматах. Классификация данных. Представление элементарных данных в ОЗУ. Структуры данных и их представление в ОЗУ. Особенности устройств, используемых для хранения информации в компьютерах. Представление данных на внешних запоминающих устройствах. Файловые структуры. Роль операционной системы. Понятие алгоритма и его свойства. Символьная форма представления алгоритма. Графическая форма представления алгоритма. Структурная теорема. Основные подходы к разработке алгоритмов. Эффективность алгоритма. Проверка правильности программы. Языки, системы программирования. Алгоритм, свойства и формы его записи. Программа. Форматы представления данных. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Программное обеспечение. Операционная система. Интерфейс. Параллельные вычисления. Понятия модели и математической модели. Математическая формулировка задачи. Понятие и цели компьютерного моделирования. Общие характеристики программных комплексов расчета конструкций.

Раздел 2. Основы современного строительного производства

Инженерно-геологические изыскания; системы ГИС; проект и проектная документация; виды проектной документации; архитектурные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений; организация строительной площадки; строительный генеральный план; виды календарных графиков; механизация строительных работ; земляные, каменные и бетонные работы и особенности их проектирования; способы и технологии строительства зданий и сооружений.

Раздел 3. Основы компьютерной графики

Предмет компьютерной графики. Аппаратное и программное обеспечение компьютерной графики. Двухмерная графика. Трёхмерная графика. Растровая и векторная графика. Способы хранения изображений. Трёхмерные графические редакторы. Виртуальная и дополненная реальность. Понятие визуализации. Рендеринг. Современное программное обеспечение в области компьютерной графики.

Раздел 4. Цифровое проектирование в строительстве и аддитивные технологии

Цифровое проектирование в строительстве. Параметрическое моделирование. Сквозное проектирование. Аддитивные технологии в строительстве. Применение аддитивных технологий в строительстве. Применение систем дополненной и виртуальной реальности в строительстве. Комплексы специализированного программного обеспечения, реализующие принципы ТИМ: состав, структура, функциональное назначение, производители.

Раздел 5. Основы информационного моделирования в строительстве и дизайне

Понятие «Дизайн», понятие «Промышленный дизайн». История промышленного дизайна. Дизайн-проектирование: ключевые задачи. Дизайн-методология. Дизайн-мышление. Автоматизация процессов проектирования в строительстве. Понятие BIM-технологий. История возникновения. Область применения. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Информационное

моделирование строительных объектов, преимущества и недостатки. Технологии BIM-моделирования: 3D-модели, 4D-модели, 5D-модели. Жизненный цикл BIM-модели, обмен и передача данных информационном пространстве.

Вопросы письменного экзамена

1. Аппаратное обеспечение автоматизированных систем.
2. Операционные системы.
3. Базы данных и знаний.
4. Вычислительные системы. Их классификация. Архитектура.
5. Геометрическое моделирование.
6. Понятие алгоритма и его свойства. Символьная форма представления алгоритма.
7. Искусственный интеллект и области его применения.
8. Языки, системы программирования.
9. Понятия модели и математической модели. Понятие и цели компьютерного моделирования.
10. Этапы построения математических моделей.
11. Общие характеристики программных комплексов для расчета конструкций.
12. Аппаратное и программное обеспечение компьютерной графики.
13. Двухмерная графика. Трёхмерная графика. Растровая и векторная графика.
14. Нейронные сети в управлении и проектировании.
15. Облачные технологии.
16. Инженерно-геологические изыскания, системы ГИС.
17. Проект и проектная документация; виды проектной документации.
18. Архитектурные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений.
19. Строительный генеральный план; виды календарных графиков и программное обеспечение для их разработки.
20. Формализация процесса принятия проектных решений.
21. Экспертные системы и средства их реализации.
22. Основы календарного и сетевого планирования.
23. Технологии дополненной реальности в производстве и строительстве.
24. Параметрическое моделирование, области применения данного метода.
25. Сквозное проектирование, области применения данного метода в разработке проектов в промышленном дизайне.
26. Цифровое проектирование в строительстве. Параметрическое моделирование.
27. Аддитивные технологии в строительстве.
28. Применение систем дополненной и виртуальной реальности в строительстве.
29. Дизайн-проектирование: ключевые задачи. Дизайн-методология. Дизайн-мышление.
30. Комплексы специализированного программного обеспечения, реализующие принципы ТИМ: состав, структура, функциональное назначение, производители.
31. Автоматизация процессов проектирования в строительстве.
32. Понятие BIM-технологий в проектировании и строительстве.
33. Технологии BIM-моделирования: 3D-модели, 4D-модели, 5D-модели.
34. Жизненный цикл BIM-модели, обмен и передача данных информационном пространстве.
35. «Цифровые двойники» в проектировании и строительстве.

3. Рекомендованная литература

Основная литература

1. В. Илюшечкин. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник. - Изд-во Юрайт, 2014 г. ISBN 978-5-9916-4172-2, 978-5-9692-1544-3;
2. А. Гусева, В. Киреев. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник. - Изд-во Academia, 2014 г. ISBN 978-5-7695-5813-9
3. И. Тюрин, Д. Муромцев. Математическое обеспечение САПР. Учебное пособие. - Изд-во Лань, 2014 г. ISBN 978-5-8114-1573-1
4. С. Пьюривал. Основы разработки веб-приложений. - Изд-во Питер, 2015 г. ISBN 978-5-496-01226-3
5. К. Нагел, Б. Ивсен, Д. Глинн, К. Уотсон, М. Скиннер. C# 5.0 и платформа .NET 4.5 для профессионалов. - Изд-во Вильямс, 2014 г. ISBN 978-5-8459-1850-5, 978-1-1183-1442-5
6. Х. Гома. UML Проектирование систем реального времени, распределенных и параллельных приложений. - Изд-во ДМК Пресс, 2014 г. ISBN 978-5-94074-723-9, 978-5-97060-091-7
7. И. Норенков, П. Кузьмик. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. - Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 г. ISBN 5-7038-1962-8
8. А. Хейфец. Инженерная 3D компьютерная графика. Учебное пособие. - Изд-во Юрайт, 2014 г. ISBN 978-5-9916-3630-8
9. А. Горелик. Самоучитель 3ds Max 2014. - Изд-во БХВ-Петербург, 2014 г. ISBN 978-5-9775-3330-0
10. С. Тимофеев. 3ds Max 2014. - Изд-во БХВ-Петербург, 2014 г. ISBN 978-5-9775-3312-6
11. И. Ибрагимов, А. Ковшов, Ю. Назаров. Основы компьютерного моделирования наносистем. - Изд-во Лань, 2010 г. ISBN 978-5-8114-1032-3
12. Йордан Э. Объектно-ориентированный анализ и проектирование систем. – М.: ЛОРИ, 2010. – 262 с.
13. Блэк, Р. Ключевые процессы тестирования: Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. – М.: ЛОРИ, 2011. – 544 с.
14. Таненбаум Э. Современные операционные системы. СПб.: Питер, 2010. – 1115 с.
15. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж., Чофнес Д.Р. Операционные системы. Основы и принципы. СПб.: БИНОМ-ПРЕСС, 2011. – 1024 с.
16. Сергеев С. Л. Архитектуры вычислительных систем: учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 238 с.
17. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовский В.Д. Интеллектуальные системы и технологии, Академия, 2013 – 320 с.
18. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта. КНОРУС, 2014 – 248 с.
19. Ивашкин Ю.А. Агентные технологии и мультиагентное моделирование систем. Москва, МФТИ, 2012, 268 с.
20. Куприянов В.В. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Москва, МГГУ, 2010, 98 стр.
21. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007.-1408 с.
22. Осипов Г.С. - Лекции по искусственному интеллекту. М.:КРАСАНД, 2009, 272 с.
23. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс (+CD).. — СПб: Изд. Питер, 368 с.
24. Евгениев Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования: Учебное пособие М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.- 334 с.: ил.

25. Карл Ульрих, Стивен Эппингер – Промышленный дизайн. Создание и производство продукта. Изд-во: Вершина, 2007 г., 448 стр.
26. Дон Норман – Дизайн привычных вещей. Изд-во: Манн, Иванов и Фарбер, 2018 г., 384 стр.
27. Брызгов, Н. В. Промышленный дизайн: история, современность, футурология: учебное пособие / Н. В. Брызгов, Е. В. Жердев. — Москва : МГХПА им. С.Г. Строганова, 2015. — 537 с.
28. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 392 с.: ил. ISBN 978-5-94074-692-8
29. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 410 с.: ил. ISBN 978-5-97060-291-1

Дополнительная литература

1. Павлова Е. А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET : учебное пособие. – М.: Бином-Лаборатория знаний, 2011. – 111 с.
2. Гришина Н. В. Комплексная система защиты информации на предприятии: учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2011. - 238 с.
3. Партыка Т.Л. Операционные системы, среды и оболочки. М.: Форум, 2011. – 544 с.
4. Мартемьянов Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности. М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 332 с.
5. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 352 с.
6. Электронная библиотека InfoCity. Базы данных. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://infocity.kiev.ua/db.php3>
7. Hoffer, Jeffrey A., Prescott, Mary B, McFadden, Fred R. (2007), Modern Database Management. 8th ed. — Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc.
8. Асратян Р.Э., Лебедев В.Н. Средства информационного взаимодействия в современных распределенных гетерогенных системах. - М.: Ленанд, 2008. - 120 с.
9. Филипов В.А., Щукин Б.А., Богатырева Л.В. Многочисленные СУБД и XML базы данных. - М.: Ленанд, 2008. – 144 с.
10. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ, 2009. - 77 с.

Требования к мотивационному письму

1. Поступающие должны предоставить мотивационное письмо вместе с экзаменационными материалами. Мотивационное письмо может быть предоставлено в распечатанном виде на очный экзамен или в виде файла с другими документами на дистанционный экзамен.
2. Объем мотивационного письма должен быть не менее 1 страницы. Рекомендуемые параметры: шрифт Times New Roman, 12 кегль, полуторный междустрочный пробел.
3. Письмо должно содержать информацию об опыте работы с ПО, описании проектной работы, а также о причинах выбора магистерской программы «BIM-технологии в проектировании и строительстве».
4. Приветствуется обоснование выбора сферы BIM-проектирования.
5. Стиль изложения письма свободный.