

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии УлГУ

Б.М. Костишко

Б.М. Костишко 2022 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний по научной специальности

2.3.7. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Ульяновского государственного университета

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Смагин Алексей Аркадьевич	ТТС	д.тех.н., профессор

Ульяновск, 2022

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования (далее - Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру УлГУ.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

1.2. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными решением Ученого совета УлГУ, действующими на текущий год поступления.

1.3. По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов

2.1. Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме устного экзамена в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

2.2. Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний): очно и дистанционно.

2.3. Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

2.4. Программа экзамена.

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена и формирования билетов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

2.3.7. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Раздел 1. Проблемы и принципы создания САПР.

- 1.1.** САПР как объект проектирования. Принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами.
- 1.2.** Формализация процесса проектирования. Способы организации процесса проектирования. Общие схемы процесса проектирования.
- 1.3.** Проблемы проектирования САПР Системотехническая деятельность. Комплексы технических средств. Программное обеспечение. Организация диалогового взаимодействия. Информационное обеспечение. Методы моделирования. Машинная графика.
- 1.4.** Нормативно-технические документы по разработке и развитию САПР. Стадии создания и развития САПР. Требования, предъявляемые к комплексам средств и компонентам САПР.

Раздел 2. Проектирование программного обеспечения САПР.

- 3.1.** Методы и средства проектирования программного обеспечения САПР. Структура программного обеспечения САПР. Общая характеристика методов проектирования программного обеспечения САПР. Проектирование прикладных программ САПР.
- 3.2.** Программирование, отладка и испытания программ САПР. Методы программирования программного обеспечения САПР. Методы проверки программ. Организация отладки и испытаний программного обеспечения САПР.
- 3.3.** Оценка качества программного обеспечения САПР. Понятие о качестве программного обеспечения. Оценка показателей качества программного обеспечения САПР.

Раздел 3. Организация диалогов в САПР.

- 3.1.** Взаимодействие проектировщика с системой. Типы и формы диалога. Структурная организация диалога. Диалоговые процедуры проектирования.
- 3.2.** Информационно-программное обеспечение диалога. Диалоговые средства в САПР. Построение диалогового интерфейса. Сценарная организация диалога.

Раздел 4. Графические системы САПР.

- 4.1** Состав и структура графических систем САПР. Основные сведения о графических системах. Задачи графических систем САПР. Функции графических систем. Компоненты графических систем САПР.
- 4.2** Средства разработки систем машинной графики. Языки в графических системах. Базовая графическая система в стандарте ГКС. Базовые графические системы для трехмерной области.

Раздел 5. Математическое моделирование и анализ объектов в САПР

- 5.1** Особенности математических моделей на различных иерархических уровнях описания объектов. Показатели эффективности и требования к моделям, методам и алгоритмам анализа в САПР. Понятие об областях адекватности моделей. Классификация математических моделей по степеням детальности отображения свойств объекта, по характеру отображения свойств, по методам получения. Виды математических моделей. Методика получения моделей, применение методов планирования

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

экспериментов и регрессионного анализа.

- 5.2 Численные методы анализа объектов. Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Явные и неявные методы. Устойчивость вычислений и области предпочтительного применения методов. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса-Батфорта, Адамса-Маултона, Гира. Пути повышения эффективности методов анализа.
- 5.3 Моделирование логических и функциональных схем дискретных устройств. Синхронное и асинхронное моделирование. Методы решения логических уравнений. Представление сложных и информационных систем в виде систем массового обслуживания. Организация событийного моделирования. Применение методов имитационного моделирования для анализа функционирования САПР.

Раздел 6. Проектирование Баз данных САПР.

- 6.1 Принципы построения банков данных. Реляционный подход. Иерархический и сетевой подходы. Инвертированные базы данных.
- 6.2 Проектирование баз данных. Проблемы проектирования баз данных и основные пути их решения. Основные концепции автоматизации физического проектирования.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Значение и роль автоматизации проектирования. История развития и современное состояние САПР. Цели и задачи автоматизации проектирования. Техническое обеспечение САПР
2. Математические модели объектов проектирования.
3. Математические модели на микроуровне.
4. Модели непрерывных объектов и систем.
5. Численные методы анализа моделей.
6. Пути повышения эффективности анализа.
7. Методы и средства моделирования систем массового обслуживания и событийных систем.
8. Регрессионный и статистический анализ.
9. Графическое моделирование.
10. Методы оптимизации параметров.
11. Методы синтеза технических решений.
12. Лингвистическое обеспечение САПР.
13. Режимы функционирования вычислительных систем.
14. Операционные системы.
15. Специальное программное обеспечение.
16. Интерфейсы в САПР.
17. Банки и базы знаний в САПР.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 304 с.
2. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М., Изд. МГТУ им. Баумана, 2002.
3. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

AnyLogic 5. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

4. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. - М.; Горячая линия - Телеком, 2007. - 216 с.
5. Орлов А.И. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: УЧЕБНИК. - М.: ЭКЗАМЕН, 2006.
6. ВАСИЛЬЕВ Ф.П. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ. М.: ФАКТОРИАЛ, 2002.
7. КРАСНОЩЕКОВ П.С., ПЕТРОВ А.А. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ. М.: ФАЗИС, 2002.
8. ВОЛКОВА В.Н. КОЗЛОВ В.Н. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ -ВЫСШАЯ ШКОЛА 2004
9. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. - М.: Научный мир, 2003 г.
- 10.Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: Высшая школа, 2007.

2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 39 баллов	40 - 74 баллов	75 - 84 баллов	85 - 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена - 40. Поступающий, набравший менее 40 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 39	Ответ на поставленный вопрос не дан или ответ неполный, отсутствует логичность повествования или допущены существенные логические ошибки
удовлетворительно	40-74	Ответ полный, допущены не существенные логические ошибки
хорошо	75-84	Ответ логичный, конкретный, присутствуют незначительные пробелы в знаниях материала программы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

отлично	85-100	Ответ полный, логичный, конкретный, без замечаний. Продемонстрированы знания материала программы, умение решать предложенные задачи
----------------	--------	---

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами комиссии.