

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«04» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.6.1 Компьютерные среды для математического моделирования

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль/направленность/специализация: Математическое моделирование

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Автор программы:

Кандидат технических наук, доцент Зубаков Александр Павлович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 13).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «29» июня 2022 г. Протокол № 12

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «04» июля 2022 г. № 6.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен осуществлять управление выпуском релизов ИС

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-2 Способен осуществлять управление выпуском релизов ИС	Использует системы контроля версий; распределяет работы и выделяет ресурсы

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен осуществлять управление выпуском релизов ИС

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очно-заочная (семестр)		
		3	4	5
1	Методы построения нечетких моделей	+		
2	Методы управления системами		+	
3	Преддипломная практика			+
4	Технологии программирования	+		
5	Численные методы оптимизации		+	

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Компьютерные среды для математического моделирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Компьютерные среды для математического моделирования» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Очно-заочная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	180
Контактная работа	26
Лекции (Лекции)	10
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	118
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	
4 семестр					
1	Программа SMath Studio. Интерфейс. Визуализация Решение нелинейных и алгебраических вычислений. Решение задач оптимизации. Решение обыкновенных дифференциальны х уравнений. Решение задач численного интегрирования.	3	4	30	Опрос; Собеседование
2	Программа SMath Studio. Решение задач интерполяции и экстраполяции. Решение задач статистической обработки данных. Решение задач математической статистики. Решение задач теории графов. Построение моделей.	2	4	29	Опрос; Собеседование

3	Программа SMath Studio. Символьные вычисления.	2	4	29	Опрос; Собеседование
4	Программа SMath Studio. Интерфейс. Символьные вычисления	3	4	30	Собеседование; Опрос

Тема 1. Программа SMath Studio. Интерфейс. Визуализация Решение нелинейных и алгебраических вычислений. Решение задач оптимизации. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задач численного интегрирования. (ПК-2)

Лекция.

Программа SMath Studio. Интерфейс. Визуализация.

Задания для самостоятельной работы.

Решение задач численного интегрирования.

Тема 2. Программа SMath Studio. Решение задач интерполяции и экстраполяции. Решение задач статистической обработки данных. Решение задач математической статистики. Решение задач теории графов. Построение моделей. (ПК-2)

Лекция.

Программа SMath Studio. Построение моделей

Задания для самостоятельной работы.

Решение задач теории графов. Построение моделей.

Тема 3. Программа SMath Studio. Символьные вычисления. (ПК-2)

Лекция.

Программа SMath Studio. Символьные вычисления.

Задания для самостоятельной работы.

требуется найти сопротивление трех параллельно включенных резисторов R_1 , R_2 и R_3 произвольной величины. Из курса электротехники известно, что можно задать следующее равенство, определяющее суммарное сопротивление R_0

Тема 4. Программа SMath Studio. Интерфейс. Символьные вычисления (ПК-2)

Лекция.

Программа SMath Studio. Интерфейс. Символьные вычисления

Задания для самостоятельной работы.

Решить задачу. $f=x^6+2yx^4-4x^3-3x^2+8x-5. +8x-3.$

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 1. Программа SMath Studio. Интерфейс. Визуализация Решение нелинейных и алгебраических вычислений. Решение задач оптимизации. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задач численного интегрирования.

- 1 Программа SMath Studio. Интерфейс.
- 2 Программа SMath Studio. Визуализация.
- 3 Программа SMath Studio. Решение нелинейных и алгебраических вычислений.
- 4 Программа SMath Studio. Решение задач оптимизации.
- 5 Программа SMath Studio. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
- 6 Программа SMath Studio. Решение задач численного интегрирования.
- 7 Программа SMath Studio. Решение задач интерполяции и экстраполяции.
- 8 Программа SMath Studio. Решение задач статистической обработки данных.
- 9 Программа SMath Studio. Символьные вычисления.
- 10 Программа SMath Studio. Решение задач математической статистики.
- 11 Программа SMath Studio. Решение задач теории графов.
- 12 Программа SMath Studio. Построение моделей.

Тема 2. Программа SMath Studio. Решение задач интерполяции и экстраполяции. Решение задач статистической обработки данных. Решение задач математической статистики. Решение задач теории графов. Построение моделей.

Опрос проходит по текущей теме лекции

Тема 3. Программа SMath Studio. Символьные вычисления.

Опрос проходит по текущей теме лекции

Тема 4. Программа SMath Studio. Интерфейс. Символьные вычисления

Опрос проходит по текущей теме лекции

Собеседование

Тема 1. Программа SMath Studio. Интерфейс. Визуализация Решение нелинейных и алгебраических вычислений. Решение задач оптимизации. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задач численного интегрирования.

Собеседование проходит по текущей теме лекции

Тема 2. Программа SMath Studio. Решение задач интерполяции и экстраполяции. Решение задач статистической обработки данных. Решение задач математической статистики. Решение задач теории графов. Построение моделей.

Собеседование проходит по текущей теме лекции

Тема 3. Программа SMath Studio. Символьные вычисления.

Собеседование проходит по текущей теме лекции

Тема 4. Программа SMath Studio. Интерфейс. Символьные вычисления

Собеседование проходит по текущей теме лекции

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-2)

1. Программа SMath Studio. Интерфейс.
2. Программа SMath Studio. Визуализация.
3. Программа SMath Studio. Символьные вычисления.
4. Программа SMath Studio. Построение моделей.

Типовые задания для экзамена (ПК-2)

1. Программа SMath Studio. Решение нелинейных и алгебраических вычислений.
2. Программа SMath Studio. Решение задач оптимизации.
3. Программа SMath Studio. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
4. Программа SMath Studio. Решение задач численного интегрирования.
5. Программа SMath Studio. Решение задач интерполяции и экстраполяции.
6. Программа SMath Studio. Решение задач статистической обработки данных.
7. Программа SMath Studio. Решение задач математической статистики.
8. Программа SMath Studio. Решение задач теории графов.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ПК-2	
«хорошо»	ПК-2	
«удовлетворительно»	ПК-2	
«неудовлетворительно»	ПК-2	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Аладьев В.З., Шишаков М.Л. Автоматизированное рабочее место математика. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. - 751 с. (1 СД).
2. Горбаченко В. И., Ахметов Б. С., Кузнецова О. Ю. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 105 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453629>
3. Цисарь, И. Ф. MATLAB Simulink. Компьютерное моделирование экономики. - 2021-05-25; MATLAB Simulink. Компьютерное моделирование экономики. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 252 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90387.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Кирсанов, М. Н. Математика и программирование в Maple : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Математика и программирование в Maple. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 160 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/95593.html>
2. Аладьев В.З., Богдвичус М.А. Maple 6: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 824 с.
3. Аладьев В.З. Эффективная работа в Maple 6/7. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 334 с.
4. Цисарь И. Ф. Моделирование экономики в iThink_STELLA: кризисы, налоги, инфляция, банки : учебное пособие. - Москва: Диалог-МИФИ, 2009. - 224 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135963>

6.3 Иные источники:

1. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
3. Официальный сайт Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) - www.wciom.ru
4. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
5. Вопросы образования - <http://www.ecsocman.edu.ru/vo>
6. Справочно-информационный портал Sociosite - www.sociosite.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 Microsoft Corporation 25.07.2017 12.0.4518.1014

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
3. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
4. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.