

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 08 » ноября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Информатика в приложении к отрасли
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления)

Направленность: Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины изучение системы Wolfram Mathematica, и получение навыков применения Wolfram Mathematica в различных областях знаний.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение языка программирования Wolfram Mathematica;
- формирование умения проводить математические расчеты с применением вычислительной техники по основным типам профессиональных задач;
- формирование умения использования глобальных компьютерных сетей для получения научно-технической информации;
- приобретение навыков обработки, обобщения и представления научно-технической информации

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- математический пакет Wolfram Mathematica;
- база знаний Wolfram Data Framework;
- методы обработки научно-технической информации;
- способы представления научно-технических данных

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	Знать язык программирования Mathematica; основные математические функции, используемые Mathematica	Знает основы информатики и компьютерной графики	Зачет
ОПК-5	ИД-2ОПК-5	Уметь применять систему Mathematica для выполнения основных типов математических расчетов	Умеет решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии	Расчетно-графическая работа
ОПК-5	ИД-3ОПК-5	Владеть навыками использования Mathematica для выполнения основных типов математических расчетов	Владеет навыками решения задач в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Расчетно-графическая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	Уметь использовать систему Mathematica для сбора, анализа и обобщения научно-технической информации	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений; оборудование для исследований; статистический анализ данных; требования ГОСТ к проведению экспериментов и оформлению отчётов	Зачет
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Уметь использовать систему Mathematica для сбора, анализа и обобщения научно-технической информации	Умеет выбирать методы проведения экспериментов и наблюдений; обобщать и обрабатывать информацию; оформлять отчеты о выполнении научно-исследовательской работы	Расчетно-графическая работа
ПКО-1	ИД-3ПКО-1	Владеть навыками сбора, анализа и обобщения научно-технической информации в системе Mathematica	Владеет навыками проведения экспериментов; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований	Расчетно-графическая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Основные операции	4	0	7	15
<p>Введение. Организация учебного процесса. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Работа с интерфейсом систем Mathematica.</p> <p>Тема 1. Основные возможности системы Интерфейс и основные возможности систем. Операторы и встроенные функции. Решение дифференциальных уравнений. Построение двумерных и трёхмерных графиков функций (в разных системах координат, контурные, векторные и т. д.). Проведение статистических расчётов и работа с распределением вероятностей.</p> <p>Тема 2. Базовые принципы, синтаксис системы и работа со списками в системе Mathematica. Графика в системе Mathematica. Определение переменных. Список как набор объектов. Построение списка. Вложенные списки. Создание таблиц значений. Обработка элементов списка. Векторы и матрицы. Извлечение частей списка. Комбинирование списков. Перегруппировка списков. Группировка и комбинирование списков. Создание графиков. Графическое отображение данных. Создание 3D графики. Графики параметрических функций. Графики функций одной и двух переменных. График векторного поля.</p> <p>Тема 3. Настройка отображений научно-технических данных. Добавление текста в не области графика. Создание легенды для графика. Отображение и оформление опорных точек. Настройка стилей. Добавление надписи в график.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Работа с инженерной информацией	3	0	5	12
Тема 4. Импорт и экспорт данных. Типы импортируемых данных. Импорт электронной таблицы. Экспорт в электронную таблицу. Экспорт графических объектов. Импорт и экспорт анимации. Поиск и использование файлов. Тема 5. Работа с табличными данными. Создание и форматирование таблиц. Ввод данных в таблицу при помощи пользовательского интерфейса. Вставка заголовков в таблицу. Тема 6. Статистические данные и работа с ними. Элементарная описательная статистика. Работа со статистическими распределениями. Создание случайных чисел и списков из них. Среднее, медиана, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Проверка гипотез. Построение диаграмм.				
Программирование в системе Mathematica	3	0	5	12
Тема 7. Шаблоны объектов. Шаблоны. Поиск соответствующих шаблону выражений. Имена элементов в шаблонах. Тип выражений в шаблонах. Шаблон из последовательного ряда данных. Шаблоны содержащие ограничения, альтернативы. Тема 8. Правила преобразования. Применение правил преобразования. Работа с наборами правил преобразования. Выполнение определений. Прямые и отложенные определения. Выполнение определений для индексированных объектов. Специальные формы определений. Тема 9. Процедурное программирование. Операторы цикла (For, Do). Оператор условия (If). Условные циклы (While). Функция Module.				
Линейная алгебра	3	0	5	12
Тема 10. Определение матриц. Создание матриц. Ввод матриц. Извлечение частей матриц. Работа с разреженными матрицами. Тема 11. Операции с матрицами. Скалярное произведение матриц. Векторное произведение матриц. Транспонирование матрицы. Обратная матрица. Определитель матрицы.				
Математический анализ	3	0	5	12
Тема 12. Интегрирование и дифференцирование. Нахождение определенного, неопределенного, несобственного интегралов. Двойные, тройные интегралы. Дифференцирование функции одной и нескольких переменных. Тема 13. Решение уравнений. Решение системы уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений. Отображение				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
решений уравнений.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Работа с интерфейсом систем Mathematica.
2	Основные возможности системы Интерфейс и основные возможности систем. Операторы и встроенные функции. Решение дифференциальных уравнений. Построение двумерных и трёхмерных графиков функций (в разных системах координат, контурные, векторные и т. д.). Проведение статистических расчётов и работа с распределением вероятностей.
3	Базовые принципы, синтаксис системы и работа со списками в системе Mathematica. Графика в системе Mathematica.
4	Настройка отображений научно-технических данных. Добавление текста в не области графика. Создание легенды для графика. Отображение и оформление опорных точек. Настройка стилей. Добавление надписи в график.
5	Импорт и экспорт данных. Типы импортируемых данных. Импорт электронной таблицы. Экспорт в электронную таблицу. Экспорт графических объектов. Импорт и экспорт анимации. Поиск и использование файлов.
6	Работа с табличными данными. Создание и форматирование таблиц. Ввод данных в таблицу при помощи пользовательского интерфейса. Вставка заголовков в таблицу.
7	Статистические данные и работа с ними. Элементарная описательная статистика. Работа со статистическими распределениями. Создание случайных чисел и списков из них. Среднее, медиана, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Проверка гипотез. Построение диаграмм.
8	Шаблоны объекты.
9	Правила преобразования. Применение правил преобразования.
10	Определение матриц. Создание матриц. Ввод матриц. Извлечение частей матриц. Работа с разреженными матрицами.
11	Операции с матрицами.
12	. Интегрирование и дифференцирование. Нахождение определенного, неопределенного, несобственного интегралов. Двойные, тройные интегралы. Дифференцирование функции одной и нескольких переменных.
13	Решение уравнений. Решение системы уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений. Отображение решений уравнений.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Дьяконов В. П. Mathematica 5.1/5.2/6. Программирование и математические вычисления / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2008.	12
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дьяконов В. П. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах / В. П. Дьяконов. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2004.	3

2	Дьяконов В. П. Компьютерная математика: Теория и практика / В. П. Дьяконов. - Москва: Нолидж, 2001.	2
3	Капустина Т. В. Компьютерная система Mathematica 3.0 для пользователей : справочное пособие / Т. В. Капустина. - Москва: Солон-Р, 1999.	6
4	Левин В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на базе пакета Mathematica : учебное пособие / В.А. Левин, В.В. Калинин, Е.В. Рыбалка. - М.: Физматлит, 2007.	1
5	Половко А. М. Mathematica для студента / А. М. Половко. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007.	6
6	Шмидский Я. К. Mathematica 5. Самоучитель / Я. К. Шмидский. - Москва Санкт-Петербург Киев: Диалектика, 2004.	2
7	Эдвардс Ч. Г. Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и Mathlab : пер. с англ. / Ч. Г. Эдвардс, Д. Э. Пенни. - М: Вильямс, 2008.	4
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Капустина Т. В. Компьютерная система Mathematica 3.0 для пользователей : справочное пособие / Т. В. Капустина. - Москва: Солон-Р, 1999.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4061	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Шмидский Я. К. Mathematica 5. Самоучитель / Я. К. Шмидский. - Москва Санкт-Петербург Киев: Диалектика, 2004.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4068	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Mathematica Professional Version (лиц.L3263-7820*)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер (ноутбук)	1
Лекция	Маркерная доска	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютеры	28

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Информатика в приложении к отрасли»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль) образовательной программы:	Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Форма обучения:	Очная
Курс: <u>2</u>	Семестр(-ы): <u>4</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>108</u> ч
Форма промежуточной аттестации:	
Зачет – 4 семестр	

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 Знать основные возможности системы Mathematica, базовые принципы, синтаксис системы		КЗ		КР1		ПЗ
3.2 Знать особенности работа и обработки инженерной информации в системе Mathematica		КЗ		КР2		ПЗ
3.3. Знать методы и средства программирования в системе Mathematica		КЗ		КР3		ПЗ
3.4. Знать реализацию векторно-матричных преобразований в системе Mathematica		КЗ		КР4		ПЗ
3.5. Знать реализацию методов математический анализ и решения обыкновенных и дифференциальных уравнений и систем уравнений в системе Mathematica		КЗ		КР5		ПЗ
Освоенные умения						
У.1 Уметь работать со списками и уметь графически отображениями научно-технических данных в системе Mathematica				КР1		ПЗ
У.2 Уметь проводить импорт и экспорт данных, уметь обрабатывать табличными данными, уметь проводить				КР2		ПЗ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачёт
статистические оценки в системе Mathematica					
У.3. Уметь работать с шаблонными объектами и использовать правила преобразования и их наборы в системе Mathematica				КР3	ПЗ
У.4. Уметь определять, создавать, вводить, извлекать части матриц в системе Mathematica				КР4	ПЗ
У.5. Уметь находить определенные и неопределенные и несобственные интегралы, проводить дифференцирование функции одной и нескольких переменных в системе Mathematica				КР5	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Владеть навыками построение списков, создания таблиц значений, и их обработки, работы с векторами и матрицами, графического отображения данных в системе Mathematica				КР1	ПЗ
В.2 Владеть навыками импорта и экспорта данных в таблицы, проводить оценку статистических характеристики и проверку критериев согласия в системе Mathematica				КР2	ПЗ
В.3 Владеть навыками процедурного программирования в системе Mathematica				КР3	ПЗ
В.4 Владеть навыками матричных вычислений и преобразований в системе Mathematica				КР4	ПЗ
В.5 Владеть навыками решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений и отображения полученных решений в системе Mathematica				КР5	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 5 рубежных контрольных работ (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины: первая КР по модулю 1 «Основные операции», вторая КР – по модулю 2 «Работа с инженерной информацией», третья КР – по модулю 3 «Программирование в системе Mathematica», четвертая КР – по модулю 4 «Линейная алгебра», пятая КР – по модулю 5 «Математический анализ».

Типовые задания первой КР:

1. Постройте два графика функций $x \sin x$ и $x^2 \sin^2 x$ на одной координатной плоскости. Произвести заливку пространства между этими графиками в желтый (Yellow) цвет, а линии графиков должны быть черными (Black).

2. Построить точечный график (ListPlot) функции $\sin^2 x$ состоящий из 100 точек на интервале $(\pi; 3\pi)$.

3. С использованием команды Show отобразить точечный график из задания 6 и график функции $\sin^2 x$.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной

работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Типовые варианты комплексного индивидуального задания КЗ:

1. Определить функцию двух аргументов, первый из которых должен быть символом, а второй целым числом. Функция возвращает произведение символа на целое число. Если второй аргумент отсутствует, то вместо него берется значение по умолчанию равное 7. Пример:

```
{func[x,10],func[x],func[2,5],func[x,y,4],func[x,6]}  
{10x,7x,func[2,5],func[x,y,4],func[x,6]}
```

2. Не используя функцию **Range**, напишите функцию **myRange** одного или двух аргументов (целые числа). При задании одного целого положительного числа, должен формироваться список целых чисел от 1 до n ; если заданы два целых числа n и m , такие что $n < m$ формируется список целых чисел от n до m . Например:

```
{myRange[5],myRange[1],myRange[0],myRange[-7]}  
{{1,2,3,4,5},{1},myRange[0],myRange[-7]}  
{myRange[-3,2],myRange[2,4],myRange[5,2],myRange[3.5,5.5]}  
{{-3,-2,-1,0,1,2},{2,3,4},myRange[5,2],myRange[3.5,5.5]}
```

3. Придумайте правило **pattern**, которому соответствует любое квадратное уравнение переменной x : $a+bx+cx^2$, где a, b, c произвольные независимые от x коэффициенты и $c \neq 0$.

Например:

```
Cases[{1,x,1+x,Sin[x]x^2,1+x^2,x+x^2,x^2,Cos[x]x+cx^2,f[x]+bx+cx^2,a+cx^2,x^3},  
pattern]  
{1+x^2,x+x^2,x^2,bx+cx^2}
```

Используйте FreeQ и альтернативные правила.

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех контрольных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при

проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Используя какой шаблон, можно найти определенный интеграл;
2. Какие из команд определяют вторую производную функции f по x ;
3. Нахождение интеграла, используя численные методы, осуществляется командой;
4. С использованием каких команд осуществляется решение дифференциальных уравнений;
5. С использованием каких команд осуществляется решение систем дифференциальных уравнений

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. При каком значении a функция $y = a \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x$ имеет экстремум при $x = \pi/3$?

2. Найдите значение определенного интеграла $\int_1^{16} \arctg \sqrt{\sqrt{x}-1} dx$;

3. Исключите из списка $l = \{a, 0, 0, 5, g, 0, 7, 0, c, 3, 0, f, 5, 7, 0, 10, h, 0\}$ все нули;

4. Скопируйте из файла *2.txt данные и их вставьте в блокнот Wolfram.

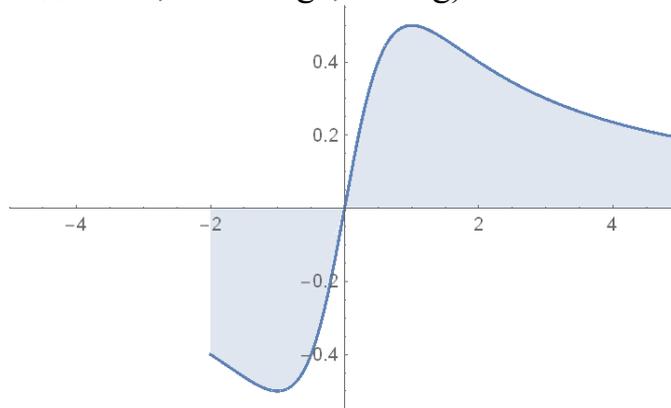
Найдите функцию аппроксимации в базисе $1, x^3, e^x + x^2$. Постройте аппроксимирующие функции, наложив их на исходные данные – зависимость силы тока от напряжения, единицы измерения соответствуют системе СИ. Сформируйте подписи и размерные шкалы у осей. Наложите на график сетку

5. Решите уравнение: $x^4 - 8x^3 - 10x^2 - 40x + 7 = 0$;

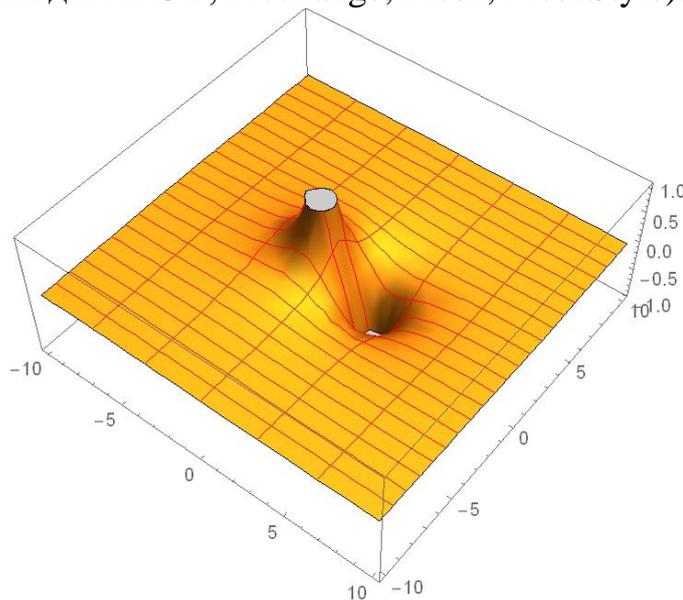
6. Используя сочетание функций FindRoot и Plot, решите нелинейное уравнение $x^2 - 1,4^x + 3x = 0$

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

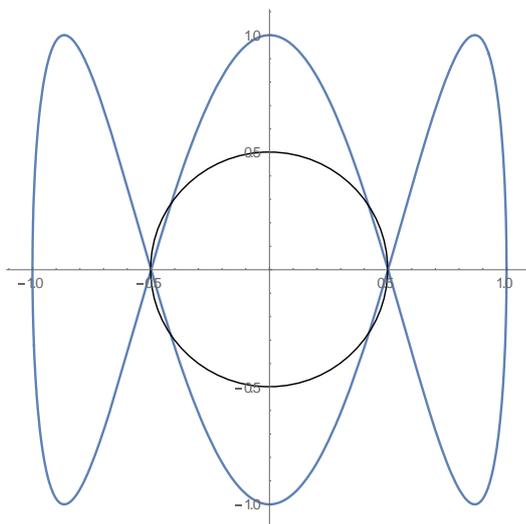
1. Построить график функции $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$, как показано на рисунке (рекомендуемые команды Plot, PlotRange, Filling).



2. Построить график функции $z(x, y) = \frac{1}{\sqrt{(x+1)^2 + y^2}} - \frac{1}{\sqrt{(x-1)^2 + y^2}}$ на промежутке $x \in (-10; 10)$ $y \in (-10; 10)$, как показано на рисунке. Сетка 5 на 20 ячеек (Рекомендуемые команды Plot3D, PlotRange, Mesh, MeshStyle).



3. Построить на одной декартовой плоскости график функции $y(x)$, если $x(t) = \cos t$ $y(t) = \cos(3t + \pi/2)$ на промежутке $t \in (0; 2\pi)$, и окружность с центром в начале координат и радиусом 0,5. (Рекомендуемые команды ParametricPlot, Graphics, Circle, Show)



2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.