

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра физики фазовых переходов

Авторы-составители: **Краузин Павел Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Код УМК 94056

Утверждено
Протокол №12
от «14» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Современные пакеты прикладных программ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.03.01** Прикладные математика и физика
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные пакеты прикладных программ** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

03.03.01 Прикладные математика и физика (направленность : Программа широкого профиля)

ПК.3 способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	03.03.01 Прикладные математика и физика (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	42
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Современные пакеты прикладных программ

Входной контроль

Символьные вычисления в Maple

В современных условиях быстро расширяющегося объема научных исследований и инженерных разработок специалистам приходится перерабатывать значительно больший объем информации для получения новых научных результатов и создания новых технологий. Использование современных универсальных математических пакетов, подобных Maple – необходимая составляющая успеха в этой очень интересной и одновременно очень сложной работе. Основу пакета Maple составляет специальное ядро – программа символьных преобразований. Кроме того, имеется несколько тысяч специальных функций, хранящихся в подгружаемых к ядру пакетах и библиотеках. Общая ориентированность пакета на символьные преобразования (компьютерную алгебру) конечно не означает, что с помощью Maple нельзя решать задачи численно. Возможности Maple охватывают достаточно много разделов математики и могут с пользой применяться на разных уровнях, включая и уровень серьезных научных исследований.

Визуализация вычислений в Maple

Maple умеет не только вычислять, но и обладает богатыми возможностями графического представления математических объектов и процессов. Средства для построения графиков в большинстве языков программирования принято считать графическими процедурами или операторами. Однако в Maple в качестве таковых выступают функции, в силу двух принципиально важных свойств: графические средства Maple возвращают некоторые графические объекты, которые размещаются в окне документа — в строке вывода или в отдельном графическом объекте; эти объекты можно использовать в качестве значений переменных, то есть переменным можно присваивать значения графических объектов и выполнять над ними соответствующие операции (например, с помощью функции show выводить на экран несколько графиков). Графические функции заданы таким образом, что обеспечивают построение типовых графиков без какой-либо особой подготовки. Для этого нужно лишь указать функцию, график которой строится, и пределы изменения независимых переменных. Однако с помощью дополнительных необязательных параметров (опций) можно существенно изменить вид графиков — например, настроить стиль и цвет линий, вывести титульную надпись, изменить вид координатных осей и т.д.

Основы программирования в Maple

Задание функций. Управляющие структуры. Процедуры. Средства отладки программ. Файловые операции с программными модулями. Программирование символьных операций. Дополнительные возможности языка. Визуально-ориентированное программирование интерфейса. Методология математического программирования.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03458-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414781>
2. Дьяконов, В. П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 720 с. — ISBN 5-98003-258-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/90431.html>
3. Бунин, М. А. Maple для студентов физиков. Часть 1 : учебное пособие / М. А. Бунин. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 231 с. — ISBN 978-5-9275-1893-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/78658.html>

Дополнительная:

1. Ефремов, Ю. С. Методы математической физики в пакете символьной математики Maple : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. С. Ефремов, М. Д. Петропавловский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05278-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/438849>
2. Егоров, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple: учебное пособие/Егоров А.-Москва:СОЛОН-ПРЕСС,2016, ISBN 978-5-91359-205-7.-392. <http://www.iprbookshop.ru/64928.html>
3. Ахмадиев Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации: Учебное пособие/Ахмадиев Ф. Г.-Казань:Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,2017, ISBN 978-5-7829-0534-7.-179. <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.maplesoft.com> Сайт компании-разработчика системы компьютерной алгебры Maple.
<http://www.maplesoft.com/products/maple/Mapleplayer> Свободный проигрыватель файлов Maple.
<https://www.maplesoft.com/applications/index.aspx> Коллекция примеров использования Maple.
<http://maple.bug-list.org/index.php> Реестр программных ошибок Maple.
<http://www.maplesoft.com/books/index.aspx> Список книг-руководств по Maple.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Современные пакеты прикладных программ** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- система компьютерной алгебры: Maple;
- ALT Linux, LibreOffice.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лабораторных занятий и проведения текущего контроля требуется компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций требуется аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы студентов требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Современные пакеты прикладных программ**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.3

способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3 способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области</p>	<p>ЗНАТЬ: основные принципы работы систем компьютерной алгебры. УМЕТЬ: использовать функционал систем компьютерной алгебры для решения физико-математических задач. ВЛАДЕТЬ: навыками работы с системами компьютерной алгебры.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных принципов работы систем компьютерной алгебры. Частично сформированное умение использовать функционал систем компьютерной алгебры для решения физико-математических задач. Фрагментарное применение навыков работы с системами компьютерной алгебры.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов работы систем компьютерной алгебры. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать функционал систем компьютерной алгебры для решения физико-математических задач. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с системами компьютерной алгебры.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных принципов работы систем компьютерной алгебры. Сформированное умение использовать функционал систем компьютерной алгебры для решения физико-математических задач. Успешное и систематическое применение навыков работы с системами компьютерной алгебры.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знает правило нахождения производной функции, заданной параметрически. Умеет вычислять пределы, имеющие неопределенности. Владеет навыками разложения рациональных функций на простые дроби. Умеет находить экстремумы функции одной переменной.
ПК.3 способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области	Символьные вычисления в Maple Письменное контрольное мероприятие	Знает основные принципы работы системы компьютерной алгебры Maple. Умеет выполнять символьные и численные вычисления в системе компьютерной алгебры Maple. Владеет навыками работы с системой компьютерной алгебры Maple.
ПК.3 способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области	Визуализация вычислений в Maple Письменное контрольное мероприятие	Знает основные принципы работы системы компьютерной алгебры Maple. Умеет выполнять визуализацию символьных и численных вычислений в системе компьютерной алгебры Maple. Владеет навыками работы с системой компьютерной алгебры Maple.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.3 способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области	Основы программирования в Maple Итоговое контрольное мероприятие	Знать принципы построения качественных и количественных моделей. Уметь реализовывать математические модели средствами систем компьютерной алгебры. Владеть навыками программной реализации решения математических задач с помощью систем компьютерной алгебры, интерпретации полученных результатов.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Задание 1. Найти производную функции, заданной параметрически: верное решение задания - 2 балла; в решении есть незначительные ошибки - 1 балл; неверное решение задания - 0 баллов.	2
Задание 4. Найти экстремумы функции: верное решение задания - 2 балла; в решении есть незначительные ошибки - 1 балл; неверное решение задания - 0 баллов.	2
Задание 3. Разложить дробь с использованием метода неопределённых коэффициентов: верное решение задания - 2 балла; в решении есть незначительные ошибки - 1 балл; неверное решение задания - 0 баллов.	2
Задание 2. Найти предел функции: верное решение задания - 2 балла; в решении есть незначительные ошибки - 1 балл; неверное решение задания - 0 баллов.	2

Символьные вычисления в Maple

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
Контроль содержит 12 заданий. За каждое правильно выполненное дается 1 балл.	12
Описание шкалы оценивания. Максимальный первичный балл - 12, проходной первичный балл - 5. Выше указаны критерии получения первичных баллов за контрольное мероприятие. Итоговые баллы в рейтинг по 100-балльной шкале рассчитывает ЕТИС согласно вкладу (30%) контрольного мероприятия в итоговую оценку.	0

Визуализация вычислений в Maple

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Контроль содержит 2 задания. За каждое правильно выполненное дается 2 балла. Если решение содержит недочеты, оно оценивается в 1 балл.	4
Описание шкалы оценивания. Максимальный первичный балл - 4, проходной первичный балл - 2. Выше указаны критерии получения первичных баллов за контрольное мероприятие. Итоговые баллы в рейтинг по 100-балльной шкале рассчитывает ЕТИС согласно вкладу (30%) контрольного мероприятия в итоговую оценку.	0

Основы программирования в Maple

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Моделирование выполнено полностью. Программа выполняется без ошибок. Получен верный результат и требуемое его графическое представление.	4
Моделирование выполнено полностью. Возможно использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи. Программа выполняется без ошибок. Получен верный результат, но в его графическом представлении могут быть неточности.	3
Моделирование выполнено не полностью. Программа выполняется без ошибок. Результат получен частично, в его графическом представлении могут быть неточности.	2
При моделировании допущены существенные ошибки. Программа может выдавать ошибки. Получен неверный результат, его графическое представление может отсутствовать.	1
Моделирование не выполнено. Результат отсутствует.	0
Описание шкалы оценивания. Максимальный первичный балл - 4, проходной первичный балл - 2. Выше указаны критерии получения первичных баллов за контрольное мероприятие. Итоговые баллы в рейтинг по 100-балльной шкале рассчитывает ЕТИС согласно вкладу (40%) контрольного мероприятия в итоговую оценку.	0