

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное 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 №11
от «07» июня 2021 г.

Пермь, 2021

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)

ОПК.6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Индикаторы

ОПК.6.6 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования

ПК.2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)

Индикаторы

ПК.2.1 Использует современные методы обработки и анализа научных данных

ПК.3 Способен выбирать и применять подходящие методы исследований и инструменты для решения задач в избранной предметной области

Индикаторы

ПК.3.2 Использует современные языки программирования и программные пакеты

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	6
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 (6 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Современные пакеты прикладных программ

Входной контроль

Система компьютерной математики. Система компьютерной верстки LaTeX.

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.

LaTeX — это настольная издательская система. Её применения простираются от подготовки одностраничных писем до создания многотомных фолиантов. Реализации LaTeX'a существуют для всех типов компьютеров. LaTeX упрощает работу с текстом, позволяя сосредоточить внимание на его содержании. Заботы по оформлению текста LaTeX принимает на себя. В исходном виде документ LaTeX является текстовым файлом и поэтому одинаково пригоден для компьютера в издательском офисе в Нью-Йорке, Мадриде или Новосибирске. Редакции научных журналов рекомендуют, а иногда и вынуждают готовить статьи в системе LaTeX и принимают их по электронной почте. Заменяв всего лишь одно слово — название класса печатного документа в преамбуле входного файла, издатель придаст тексту тот облик, который отличает выбранный журнал и который при ином методе общения с издательством требует немалых затрат времени.

Система компьютерной верстки LaTeX. Создание презентации и постера

Проведение презентации или любого другого мероприятия является достаточно сложной задачей, требующей специальной подготовки. Не последнюю роль в доступном представлении информации слушателям играет визуальное представление данных. При проведении научных заседаний грамотное разбиение данных на слайды осложняется необходимостью приводить достаточно большое количество формул. Известно, что система компьютерной верстки LaTeX хорошо справляется со сложными математическими объектами. До недавнего времени LaTeX был лишён возможности формирования презентаций в приемлемом для показа виде и предназначался только для верстки научных текстов, содержащих большое количество формул. В 2003 году был опубликован пакет beamer, позволяющий применить мощные инструменты системы LaTeX к созданию научных презентаций. Основная концепция пакета beamer заключается в том, чтобы легко можно было переделать научную статью, написанную с помощью LaTeX, в презентацию и наоборот, презентацию подготовленную к докладу быстро преобразовать в статью. Данный пакет также имеет широкую функциональность по разметке, управлению стилями и позволяет добавлять динамические объекты в презентации. Поскольку конечным форматом презентации является PDF, презентация будет одинаково отображаться на любом компьютере.

Язык векторной графики Asymptote

Изначально средства для создания рисунков в LaTeX-документах были довольно ограничены, но

усилиями многих людей арсенал таких средств существенно расширился. Благодаря идее интегрировать LaTeX и PostScript были созданы такие графические пакеты, как, например, хуріс, PSTricks, PGF/TikZ и, наконец, программа MetaPost. Язык векторной графики Asymptote создан в 2004 году А.

Хаммерлиндлом, Д. Боуменом и Т. Принсом под идейным влиянием программы MetaPost. Язык Asymptote по сути является своеобразным "интерфейсом" к языку PostScript и, по задумке авторов, должен обеспечивать некий "стандарт" для вёрстки математических фигур так же, как TeX (LaTeX) фактически является стандартом при вёрстке сложных формул и уравнений. Asymptote ориентирован на пользователей, владеющих математикой, в нем используются, например, аффинные преобразования, комплексные переменные и т. д. Его будет легче осваивать людям, имеющим хотя бы минимальный опыт программирования и использования LaTeX, поскольку текстовые метки, формулы и уравнения могут набираться с его помощью — это обеспечивает соответствующее качество рисунков.

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 вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11235-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/445346>
2. Основы работы с научным текст-процессором LATEX2ε: методическое пособие по курсу практической информатики/Министерство образования Российской Федерации, Пермский государственный университет, Научно-образовательный центр "Неравновесные переходы в сплошных средах".-Пермь,2003.-68.-Библиогр. в конце глав

Дополнительная:

1. Учебная практика. Основы работы в XELATEX на примере отчета по НИР: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Фундаментальная физика"/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2018, ISBN 978-5-7944-3082-0.-1.-Библиогр.: с. 79
<https://elis.psu.ru/node/503632>
2. 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>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.ctan.org> Архив документации и программного обеспечения для ΤeΧ.

<http://www.miktex.org> Дистрибутив MiKTeX.

<http://texstudio.sourceforge.net> Интегрированная среда создания LaTeX документов.

www.tablesgenerator.com Создание LaTeX таблиц онлайн.

<https://www.overleaf.com> Онлайн редактор LaTeX.

detexify.kirelabs.org Автоматическое распознавание TeX символа.

<http://www.latextemplates.com/> Коллекция LaTeX шаблонов.

<http://www.jabref.org/> Система управления библиографической информацией.

<https://hartwork.org/beamer-theme-matrix/> Коллекция тем оформления презентации beamer.

<http://asymptote.sourceforge.net> Сайт языка векторной графики Asymptote.

<https://ghostscript.com> Интерпретатор языка PostScript.

<http://www.sagemath.org> Открытая система компьютерной алгебры

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:

- дистрибутив LaTeX: MiKTeX;
- интегрированная среда создания LaTeX документов: TeXstudio;
- система управления библиографической информацией: JabRef;
- интерпретатор языка векторной графики: Asymptote;
- система компьютерной алгебры: Maple;
- ALT Linux, LibreOffice.

При освоении материала и выполнении 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**

ОПК.6

Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.6.6 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования</p>	<p>Уметь: использовать функционал систем компьютерной математики для решения физико-математических задач. Владеть: навыками программирования в системах компьютерной математики.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет использовать функционал систем компьютерной математики для решения физико-математических задач. Не владеет навыками программирования в системах компьютерной математики.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Частично сформированное умение использовать функционал систем компьютерной алгебры для решения физико-математических задач. Фрагментарное применение навыков программирования в системах компьютерной математики.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать функционал систем компьютерной математики для решения физико-математических задач. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков программирования в системах компьютерной математики.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированное умение использовать функционал систем компьютерной математики для решения физико-математических задач. Успешное и систематическое применение навыков программирования в системах компьютерной математики.</p>

ПК.2

Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современные методы обработки и анализа научных данных</p>	<p>Знать: основные принципы работы с языком векторной графики Asymptote. Уметь: создавать сложные графические объекты на языке векторной графики Asymptote. Владеть: навыками работы с языком векторной графики Asymptote.</p>	<p>Неудовлетворител Знать: основные принципы работы с языком векторной графики Asymptote. Уметь: создавать сложные графические объекты на языке векторной графики Asymptote. Владеть: навыками работы с языком векторной графики Asymptote.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания основных принципов работы с языком векторной графики Asymptote. Частично сформированное умение создавать сложные графические объекты на языке векторной графики Asymptote. Фрагментарное владение навыками работы с языком векторной графики Asymptote.</p> <p>Хорошо Сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание основных принципов работы с языком векторной графики Asymptote. Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать сложные графические объекты на языке векторной графики Asymptote. Сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с языком векторной графики Asymptote.</p> <p>Отлично Знает основные принципы работы с языком векторной графики Asymptote. Умеет создавать сложные графические объекты на языке векторной графики Asymptote. Владеет навыками работы с языком векторной графики Asymptote.</p>

ПК.3

Способен выбирать и применять подходящие методы исследований и инструменты для решения задач в избранной предметной области

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Использует современные языки программирования и программные пакеты</p>	<p>Знать: основные принципы работы системы компьютерной верстки LaTeX. Уметь: представлять текст, сверстанный с использованием LaTeX. Владеть: навыками работы с системой компьютерной верстки LaTeX.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает основные принципы работы системы компьютерной верстки LaTeX. Не умеет представлять текст, сверстанный с использованием LaTeX. Не владеет навыками работы с системой компьютерной верстки LaTeX.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания основных принципов работы системы компьютерной верстки LaTeX. Частично сформированное умение представлять результаты научного исследования в виде отчета и презентации, сверстанных с использованием LaTeX. Фрагментарное применение навыков работы с системой компьютерной верстки LaTeX.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов работы системы компьютерной верстки LaTeX. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения представлять результаты научного исследования в виде отчета и презентации, сверстанных с использованием LaTeX. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с системой компьютерной верстки LaTeX.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных принципов работы системы компьютерной верстки LaTeX. Сформированное умение представлять результаты научного исследования в виде отчета и презентации, сверстанных с использованием LaTeX. Успешное и систематическое применение</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично навыков работы с системой компьютерной верстки LaTeX.

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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знает основные правила русской типографики. Знает правила набора математических выражений.
ПК.3.2 Использует современные языки программирования и программные пакеты ОПК.6.6 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования	Система компьютерной математики. Система компьютерной верстки LaTeX. Письменное контрольное мероприятие	Знает основные принципы работы системы компьютерной верстки LaTeX. Умеет представлять отчет о лабораторной работе в виде публикации в научном журнале, сверстанной с использованием LaTeX. Владеет навыками работы с системой компьютерной верстки LaTeX.
ОПК.6.6 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования	Система компьютерной верстки LaTeX. Создание презентации и постера Письменное контрольное мероприятие	Знает основные принципы работы системы компьютерной верстки LaTeX. Умеет представлять отчет о лабораторной работе в виде презентации и постера, сверстанной с использованием LaTeX. Владеет навыками работы с системой компьютерной верстки LaTeX.
ПК.2.1 Использует современные методы обработки и анализа научных данных	Язык векторной графики Asymptote Итоговое контрольное мероприятие	Знает основные чертежные команды языка векторной графики Asymptote. Умеет создавать чертеж языке векторной графики Asymptote с элементами программирования. Владеет навыками интеграции Asymptote и LaTeX.

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
Входной контроль содержит 5 вопросов. Правильный ответ каждого вопроса оценивается в 2 балла. Если ответ содержит недочеты - 1 балл.	10

Система компьютерной математики. Система компьютерной верстки LaTeX.

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
tex-файл компилируется без ошибок, используется стилевой файл научного журнала.	2
Отчет обладает иерархической структурой; содержит таблицы, графики, математические формулы.	1
Отчет оформлен в соответствии с типографскими и полиграфическими правилами.	1
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

Система компьютерной верстки LaTeX. Создание презентации и постера

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
tex-файл презентации компилируется без ошибок. Презентация содержит 5-7 слайдов, обладает иерархической структурой, логически выверена.	2
tex-файл постера компилируется без ошибок. Содержание постера согласуется с презентацией.	1
Широко используются графические и мультимедийные возможности пакета beamer, есть интерактивные элементы управления.	1
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

Язык векторной графики Asymptote

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
asy-файл чертежа компилируется без ошибок. Используются основные чертежные команды языка векторной графики Asymptote.	2
asy-файл содержит элементы программирования.	1
Чертеж включен в LaTeX-документ двумя способами.	1
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