

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Прикладное программное обеспечение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01
Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое
материаловедение**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных
отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Сорокин
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	-основы информационной и библиографической культуры; -основы информационно-коммуникационных технологий; -основы информационной безопасности	-решать стандартные задачи профессиональной деятельности, с использованием прикладных пакет Scilab, на основе информационной и библиографической культуры; -применять информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения задач в профессиональной сфере	-навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; -навыками применения информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	-основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, в прикладном программном обеспечении, включая пакет Scilab; -методы и приёмы самостоятельной работы на компьютере в средах современных операционных систем, включая методы и приёмы работы в пакете Scilab ; -пакеты наиболее распространенных прикладных программ, включая пакет Scilab;	-самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем; -работать с распространенными прикладными программами, включая программы компьютерной графики	-навыками работы на компьютере в средах современных операционных систем; -навыками работы с прикладными программами, включая пакет Scilab
ОПК-6	способностью работать с распределенными базами данных, работать с	-основы информационных	-работать с распределенными	навыками работы с информацией в

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии	технологий; -способы получения информации в глобальных компьютерных сетях ; -образовательные и информационные технологии	базами данных; -работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии
ПК-10	способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров	-современные информационные технологии; -основные пакеты прикладных программ, включая пакет Scilab, базы данных в предметной области физики и материаловедения; -в том числе современные информационные, сетевые технологии и базы данных для моделирования технологических параметров.	-уверенно работать на компьютере; -использовать современные информационные технологии, пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности, включая пакет Scilab; -в том числе использовать информационные, сетевые технологии и базы данных для моделирования технологических параметров.	-навыками представления и обработки информации с помощью пакетов прикладных программ, включая пакет Scilab; -в том числе навыками расчета технологических параметров с помощью пакетов прикладных программ, включая пакет Scilab, сетевых компьютерных технологий, баз данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационные технологии, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Инженерная и компьютерная графика, Использование математических пакетов при исследовании физических процессов, Компьютерные технологии в физике конденсированного состояния, Математические методы обработки данных, Математическое моделирование в технической физике, Научно-исследовательская работа, Пакеты прикладных программ в технический физике, Численные методы технической физики

--	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	57	60

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (17ч.)

1. Знакомство с интегрированной средой для инженерных и научных расчетов Scilab. {лекция-пресс-конференция} (2ч.) [1,2,3,4,5,7,8,9,10] В данном курсе изучаются возможности: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности, с использованием прикладных программ, включая пакет Scilab, на основе информационной и библиографической культуры;

- применять информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения задач в профессиональной сфере, как локально на компьютере, так и посредством вычислительных интернет-ресурсов типа Mathematica Online - WolframAlpha и др. Рассматриваются вопросы о том как: - самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем;

- работать с распространенными прикладными программами, включая как пакет Scilab, так и программы компьютерной графики Gimp и InkScape, для обработки изображений полученных при помощи пакета Scilab;

В начале данного раздела рассматривается основное окно программы SciLab и возможности интерфейса окна. Выполнение простых вычислений над числами и переменными в командной строке окна. Форматы представления числовых данных в среде SciLab и способы их изменения. Стандартные арифметические

функции и арифметические операции. Построение арифметических выражений. Просмотр, сохранение и удаление переменных в рабочей области среды SciLab из командной строки и из меню. Создание с помощью команды diary дневника произведенных вычислений и работа с ним. Создание собственных функций с помощью конструкций deff, function ... endfunction.

2. Работа с векторами и матрицами в среде SciLab. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] В данном разделе курса предлагается кратко изучить следующие вопросы:

- основы информационных технологий; - способы получения информации в глобальных компьютерных сетях;

- образовательные и информационные технологии, необходимые для электронного интернет-обучения в пакете Scilab посредством системы Ilias. Кроме того здесь рассматриваются вопросы по работе с распределенными базами данных, на основе использования прикладной программы Access с применением сетевого окружения, для хранения информации на нескольких компьютерах, полученной в процессы вычислений в пакете Scilab.

Далее в разделе изучаются вопросы, связанные с использованием таких структур как матрицы и векторы. Здесь изучаются способы ввода в среде SciLab векторов, матриц. Работа с элементами векторов и матриц. Оператор двоеточие. Работа со строками и столбцами матриц, с блочными матрицами. Стандартные функции обработки матриц и векторов. Функции создания матриц со случайными элементами, единичных матриц, матриц с единичными и нулевыми элементами. Организация ввода матриц в диалоговом окне и с помощью внешних файлов.

3. Создание программ в среде Scilab. Линейный и разветвляющийся вычислительные процессы. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,4,5,7]

Редактор среды SciLab, его интерфейс и основные функции. Использование редактора как средства создания программ файлов-сценариев. В данном разделе будут рассмотрены основные понятия о файлах-сценариях, необходимость и способы их использования, как основного содержимого программного комплекса. Способы выполнения файлов-сценариев. Возможности ввода и вывода данных в среде SciLab. Выполнение простейшей программы в среде SciLab, представляющей линейный вычислительный процесс. Оператор разветвления if с одной и несколькими ветвями. Построение логических выражение в среде SciLab с помощью имеющихся логических операций и логических функций. Оператор выбора select - case и варианты его использования.

4. Создание программ в среде SciLab. Циклический вычислительный процесс. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,4,5,7]

В данном разделе изучаются оператор создания цикла с заданным числом итераций for и его формы с уменьшением переменной цикла и с увеличением. Оператор цикла while с пред-условием и неопределенным заранее числом итераций. Оператор break для досрочного прекращения оператора цикла и его использование совместно с операторами for и while. Организация цикла с пост-условием посредством оператора while и операторов if и break.

5. Графика на плоскости в среде Scilab. {лекция-пресс-конференция}

(2ч.)[1,2,3,4,5,7] Команды рисования функций на плоскости как основа графики в пакете прикладных программ Scilab. Позволяет визуально отображать результаты моделирования на плоскости, полученные с использованием современных методов исследования в декартовой системе координат с помощью функций plot, plot2d, fplot2d и полярной системах координат с помощью функции polarplot. Команды оформления графика и введения сетки-разметки xtitle, xstring, xgrid. Способы изображения графиков функций в среде SciLab в одном окне. Вывод пояснений графических изображений с помощью команды legend. Команда subplot вывода графиков функций в нескольких окнах на одном экране. Способы сохранения изображений графиков в файле.

6. Графика в пространстве в среде Scilab. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,4,5,7] Команды пакета прикладных программ Scilab для вывода трехмерных изображений, как основа графики инструментальной среды, позволяет визуально отображать результаты моделирования, полученные с использованием современных методов исследования в декартовой системе координат с помощью функций meshgrid, surf, mesh, plot3d, fplot3d, линий уровней двумерных функций contour и при построении параметрически заданных кривых в пространстве с помощью функций genfan3d, param3d. В разделе рассматриваются команды оформления трехмерных графических изображений. Способы сохранения в среде SciLab изображений в виде графических файлов в растровой и векторной форме. Создание движущихся кривых в пространстве с помощью команды comet3d.

7. Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,4,5,7] В данном разделе рассматриваются задачи поиска решения уравнений и экстремумов функций, как составной части современных методов исследования, с целью настройки или оптимизации параметров модели в процессе моделирования. Здесь изложены возможности создания полиномов с помощью функции poly и поиска корней полиномов с помощью функции roots. Возможности локализации корней уравнений с использованием функций рисования графика. Использование функций fsolve для решения уравнения и системы уравнений в пакете прикладных программ SciLab. Возможности поиска экстремумов в среде SciLab. Использование функции optim для вычисления значения экстремума функции одной и нескольких переменных с использованием градиентного метода. Решение задачи линейного программирования в среде SciLab. Использование алгоритма Нелдера-Мида для поиска экстремума не обязательно аналитической функции.

8. Вычисление определенного интеграла и приближенное дифференцирование в среде Scilab. {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[1,2,3,4,5,7] Использование возможностей инструментальной среды SciLab для вычисления значения определенного интеграла и численного дифференцирования, как основных задач при исследовании объектов современными методами исследования. Функция intrap вычисления значения определенного интеграла методом трапеций. Реализация формул Ньютона – Котеса и их частного случая метода Симпсона с помощью функции integrate.

Возможности интегрирования интеграла с внешней интегрируемой функцией посредством функции среды SciLab – `intg`. Приближенное дифференцирование табличной функции посредством функции `diff` с использованием интерполяционной формулы Ньютона.

9. Возможности среды SciLab по приближению экспериментальных данных. {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[1,2,3,4,5,7] Задачи интерполяции и аппроксимации являются основными задачами исследования экспериментальных данных и являются мощным инструментом при решении задач моделирования. В разделе рассматривается использование функции `regress` инструментальной среды SciLab для вычисления параметров модели линейной регрессии. Использование функции `datafit` для оценки параметров произвольной модели по экспериментальным данным. Использование функций `splin` и `interp` для построения приближения посредством кубической сплайн-интерполяции. Использование функции `interp1n` для построения приближения посредством линейной интерполяции. Использование функции `interp1` для приближения посредством различных видов интерполяции путем выбора соответствующего параметра.

10. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Scilab. {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[1,2,3,4,5,7] В данном разделе курса, рассматриваются: - современные информационные технологии; - основные пакеты прикладных программ, включая пакет Scilab, базы данных в предметной области физики и материаловедения; - в том числе современные информационные, сетевые технологии и базы данных, для моделирования технологических параметров.

В конце раздела изучаются вопросы связанные с решением дифференциальных уравнений, как формы описания динамических объектов меняющихся во времени. Рассматриваются

решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений с помощью функции `ode` с возможностью задания метода решения: метод Адамса или метод Рунге-Кутты, и свойства жесткости уравнения.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Работа в командной строке среды Scilab. {разработка проекта} (3ч.)[1,2,3,4,5,7] Основное окно программы SciLab и его интерфейс. Выполнение простых вычислений над числами и переменными в командной строке окна. Форматы представления числовых данных в среде SciLab и способы их изменения. Стандартные арифметические функции и арифметические операции. Построение арифметических выражений. Просмотр, сохранение и удаление переменных в рабочей области среды SciLab из командной строки и из меню. Создание с помощью команды `diary` дневника произведенных вычислений и работа с ним. Создание собственных функций с помощью конструкций `deff`, `function ... endfunction`. Выполнение практического задания согласно варианту.

2. Работа с векторами и матрицами в среде SciLab. {разработка проекта}

(Зч.)[1,2,3,4,5,7] Ввод в среде SciLab векторов, матриц. Работа с элементами векторов и матриц. Оператор двоеточие. Работа со строками и столбцами матриц, с блочными матрицами. Стандартные функции обработки матриц и векторов. Функции создания матриц со случайными элементами, единичных матриц, матриц с единичными и нулевыми элементами. Организация ввода матриц в диалоговом окне и с помощью внешних файлов. Выполнение практического задания согласно варианту.

3. Создание программ в среде Scilab. Линейный и разветвляющийся вычислительные процессы. {разработка проекта} (Зч.)[1,2,3,4,5,7] Работа с редактором среды SciLab, использование его интерфейса и основных функций. Понятие о файлах-сценариях, необходимость и способы их использования. Способы выполнения файлов-сценариев. Возможности ввода и вывода данных в среде SciLab. Выполнение простейшей программы в среде SciLab, представляющей линейный вычислительный процесс. Оператор разветвления if с одной и несколькими ветвями. Построение логических выражение в среде SciLab с помощью имеющихся логических операций и логических функций. Оператор выбора select - case и варианты его использования. Выполнение программ в среде SciLab, представляющих разветвляющийся вычислительный процесс. Реализация практического задания согласно варианту.

4. Создание программ в среде SciLab. Циклический вычислительный процесс. {творческое задание} (Зч.)[1,2,3,4,5,7] оператора цикла с заданным числом итераций for и его формы с уменьшением переменной цикла и с увеличением. Использование оператора цикла while с пред-условием и неопределенным заранее числом итераций. Применение оператора break для досрочного прекращения оператора цикла и его использование совместно с операторами for и while. Организация цикла с пост-условием посредством оператора while и операторов if и break. Создание программ на вычисление специальных сумм и решение практических задач согласно варианту.

5. Графика на плоскости в среде Scilab. {разработка проекта} (Зч.)[1,2,3,4,5,7] Использование команд рисования функций на плоскости в декартовой plot, plot2d, fplot2d и полярной системах координат polarplot. Применение команд оформления графика и введения сетки-разметки xtitle, xstring, xgrid. Способы изображения графиков функций в среде SciLab в одном окне. Вывод пояснений графических изображений с помощью команды legend. Команда subplot вывода графиков функций в нескольких окнах на одном экране. Способы сохранения изображений графиков в файле. Создание движущихся кривых на плоскости с помощью команды comet. Выполнение практического задания согласно варианту.

6. Графика в пространстве в среде Scilab. {творческое задание} (Зч.)[1,2,3,4,5,7] Использование команд SciLab для вывода трехмерных изображений meshgrid, surf, mesh, plot3d, fplot3d, линий уровней двумерных функций contour. Построение параметрически заданных кривых в пространстве genfan3d, param3d. Команды оформления трехмерных графических изображений. Способы сохранения в среде SciLab изображений в виде графических файлов в растровой и векторной форме. Создание движущихся кривых в пространстве с

помощью команды `comet3d`. Выполнение практического задания согласно варианту.

7. Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7] Создание полиномов с помощью функции `poly` и поиск корней полиномов с помощью функции `roots`. Возможности локализации корней уравнений с использованием функций рисования графика. Использование функций `fsolve` для решения уравнения и системы уравнений в среде SciLab. Возможности поиска экстремумов в среде SciLab. Использование функции `optim` для вычисления значения экстремума функции одной и нескольких переменных с использованием градиентного метода. Решение задачи линейного программирования в среде SciLab. Использование алгоритма Нелдера-Мида для поиска экстремума не обязательно аналитической функции. Реализация практического задания согласно варианту. По теме данной лабораторной работы "Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab" проводится выполнение расчетного задания, защита которого осуществляется до последней лабораторной работы.

8. Вычисление определенного интеграла и приближенное дифференцирование в среде Scilab. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7] Использование возможностей инструментальной среды SciLab для вычисления значения определенного интеграла. Функция `intrap` вычисления значения определенного интеграла методом трапеций. Реализация формул Ньютона – Котеса и их частного случая метода Симпсона с помощью функции `integrate`. Возможности интегрирования интеграла с внешней интегрируемой функцией посредством функции среды SciLab – `intg`. Приближенное дифференцирование табличной функции посредством функции `diff` с использованием интерполяционной формулы Ньютона. Выполнение практического задания согласно варианту.

9. Возможности среды SciLab по приближению экспериментальных данных. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7] Использование функции `regress` для вычисления параметров модели линейной регрессии. Использование функции `datafit` для оценки параметров произвольной модели по экспериментальным данным. Использование функций `splin` и `interp` для построения приближения посредством кубической сплайн-интерполяции. Использование функции `interpfn` для построения приближения посредством линейной интерполяции. Использование функции `interp1` для приближения посредством различных видов интерполяции путем выбора соответствующего параметра. Выполнение практического задания согласно варианту.

10. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Scilab. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7] Использование возможностей инструментальной среды SciLab для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений с помощью функции `ode` с возможностью задания метода решения: метод Адамса или метод Рунге-Кутты, и свойства жесткости уравнения. Выполнение практического задания согласно варианту.

Самостоятельная работа (57ч.)

- 1. Работа в командной строке среды Scilab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 1 согласно заданию лабораторной работы.
- 2. Работа с векторами и матрицами в среде SciLab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 2 согласно заданию лабораторной работы.
- 3. Создание программ в среде Scilab. Линейный и разветвляющийся вычислительные процессы.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 3 согласно заданию лабораторной работы.
- 4. Создание программ в среде SciLab. Циклический вычислительный процесс.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 4 согласно заданию лабораторной работы.
- 5. Графика на плоскости в среде Scilab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 5 согласно заданию лабораторной работы.
- 6. Графика в пространстве в среде Scilab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 6 согласно заданию лабораторной работы.
- 7. Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 7 согласно заданию лабораторной работы.
- 8. Вычисление определенного интеграла и приближенное дифференцирование в среде Scilab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 8 согласно заданию лабораторной работы.
- 9. Возможности среды SciLab по приближению экспериментальных данных.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 9 согласно заданию лабораторной работы.
- 10. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Scilab.(3ч.)[1,2,3,4,5,7]** Подготовка к защите лабораторной работы 10 согласно заданию лабораторной работы.
- 11. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (7ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 12. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 12. Выполнение расчетного задания {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

1. Сорокин А.В. Среда вычислений Scilab: Первые шаги. – Учебное пособие. Первое изд. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – 108с. – [Электронный ресурс]. – url:<http://new.elib.altstu.ru/eum/2473>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Усачев, А.Е. Информатика : учебно-практическое пособие / А.Е. Усачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 121 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9795-1173-3 ; - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363088>

3. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4 ; - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>

4. Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71713>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

5. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Поршневу. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650>. — Загл. с экрана.

6. Ананьев П.И., Кайгородова М.А. Основы баз данных, 2-е изд.: Учебное пособие/ Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: 2015.- 189.- ил.– [Электронный ресурс]. – url:http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/bd_book1_v2.pdf

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> -

Алексеев, Е. Р. Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. Scilab: Решение инженерных и

математических задач. - ALT Linux, 2008 . – [Электронный ресурс]. – url:<http://window.edu.ru/resource/214/58214/files/ScilabBook.pdf>

8. Интернет-сайт вычислительных ресурсов WolframAlfa, реализующий математический пакет Mathematica в режиме Online, сетевой адрес: <https://www.wolframalpha.com/>

9. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> - Шишкин В.В. Графический растровый редактор Gimp : учебное пособие / В. В. Шишкин, О. Ю. Шишкина, З. В. Степчева, – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 119 с. – [Электронный ресурс]. – url:<http://window.edu.ru/resource/508/74508/files/ulstu2011-61.pdf>

10. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> – Немчанинова Ю.П. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape : Учебное пособие. – Москва: 2008. – 52 с.[Электронный ресурс]. – url:<http://window.edu.ru/resource/389/58389/files/Inkscape.pdf>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Mozilla Firefox
3	OpenOffice
4	Scilab
5	Windows
6	LibreOffice
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
------------	---

справочные системы	
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».