



И.о. декана факультета
математики и компьютерных наук

А.И. Сташ

«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.05 Математические пакеты

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»


(код и наименование)

направленность (профиль) «Математическое моделирование и вычислительная математика»


РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

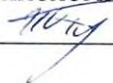
Составитель (разработчик) программы: к.т.н., доц. Воронов В.А. 

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий от «26» июня 2020 г протокол № 10,

Заведующий кафедрой к. ф.-м. н., доцент Алиев Марат Вячеславович 

Согласовано:

Председатель УМК факультета: доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т.Меретуков



Содержание

	стр.
Пояснительная записка	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	6
3. Содержание дисциплины (модуля)	7
4. Самостоятельная работа обучающихся	7
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	9
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	10
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	10
9. Лист регистрации изменений	13

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла в структуре образовательной программы.

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е./ 144ч.;

контактная работа: 37,25

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа – 18 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

СР – 106,75 ч.,

контроль – зачет

Ключевые слова: компьютерное моделирование, линейное программирование, СЛАУ, дифференциальные уравнения, MATLAB, Octave, Python.

Составитель: Воронов В.А., к.т.н., доцент кафедры прикладной математики информационных технологий и информационной безопасности.

1 Цели и задачи дисциплины (модуля).

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	знает: классификации математических и имитационных моделей; возможностей комплексов программ, ориентированных на компьютерное моделирование.
	ОПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	умеет: решать задачи линейной алгебры при помощи математических пакетов, онлайн-ресурсов и специализированных библиотек.
	ОПК-1.3. Имеет практический	иметь навыки:

	опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	поиска информации в сети Интернет; формулирования математической постановки задачи.
ПК-8. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-8.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	знает: скриптовые языки программирования компьютерных пакетов; методы оценки погрешностей моделирования и верификации моделей.
	ПК-8.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	умеет: численно решать системы обыкновенных дифференциальных уравнений; визуализировать результаты решения при помощи стандартных средств построения графиков.
	ПК-8.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	иметь навыки: анализа корректности получаемых при помощи моделирования результатов.

2 Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 4 з.е. 144 ч.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		I
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	37,25	37,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)	-	-

(икр) и другие виды аудиторных занятий	0.25	0.25
Самостоятельная работа (СР)	106,75	106,75
КСР	3	3
Контроль		
Вид промежуточного контроля		зачет

3 Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	икр	ксер	СР
1	Общие представления о математических пакетах. Классификация, возможности.	16	2	2			12
2	Основы языка MATLAB/Octave/Scilab	16	2	2			12
3	Средства визуализации MATLAB/Octave/Scilab	16	2	2			12
4	Тулбоксы и дополнения	16	2	2			12
5	Решение задач линейной алгебры, линейного программирования, математического моделирования в MATLAB/Octave/Scilab	26	2	4			20
6	Средства визуализации Matplotlib	22	2	2			18
7	Решение задач линейной алгебры, линейного программирования, математического моделирования в Python+Numpy+Scipy	32	4	4	0,25	3	20,75
Итого		144	16	18	0,25	3	106,75

4 Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	Тема 2: программирование на языке MATLAB. Темы 3,6: построение диаграмм и графиков для заданных наборов данных.	Сдача задач

		Тема 5: вычисление суммы сходящегося ряда с матричным аргументом, решение задачи Коши для математической модели, заданной в форме системы обыкновенных дифференциальных уравнений	
2	<i>Реферат</i>	Тема 4: возможности какого-либо тулбокса/ дополнения к пакетам MATLAB/Octave/Scilab	Текст реферата или презентация
3	<i>Работа с документацией</i>	Темы 3,4,5,7: самостоятельное изучение раздела англоязычной документации, посвященного какой-либо библиотечной функции, дополнению, тулбоксу	Презентация и доклад на практическом занятии.
4	<i>Самоподготовка</i>	Самостоятельное решение задач (темы 2,3,5,6,7); практика в программировании (темы 2,7); изучение документации (все темы).	

4.1. Темы курсовых работ (проектов). Не предусмотрены учебным планом

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель //М.: ДМК Пресс. – 2017.
2. Документация Matlab на русском языке [Электронный ресурс <https://docs.exponenta.ru/>]
3. Электронный ресурс <http://pythonworld.ru/>
4. Электронный ресурс <http://python-scripts.com/>

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель //М.: ДМК Пресс. – 2017.
2	Плас Д. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение //СПб.: Питер. – 2018. – Т. 576.

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание

1	Горбаченко В. И. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB [Электронный ресурс] //Интернет-адрес: http://matlab.exponenta.ru/books/default.php .
2	Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. Введение в Octave для инженеров и математиков //М.: ALT Linux. – 2012. – 368 с.
3	Дьяконов В. П. VisSim+ Mathcad+ MATLAB. Визуальное математическое моделирование. – Litres, 2020.
4	Попов Л. К., Черкасский В. С., Коткин Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB. – 2019.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Документация Matlab на русском языке [Электронный ресурс https://docs.exponenta.ru/]
2	Электронный ресурс http://pythonworld.ru/
3	Электронный ресурс http://python-scripts.com/
4	Курс «Основы MATLAB» на платформе Stepik https://stepik.org/course/85784/promo
5	Курс «Введение в программирование с MATLAB» на платформе Coursera https://www.coursera.org/learn/matlab
6.	Электронный ресурс https://octave-online.net/
7.	Электронный ресурс https://colab.research.google.com/

6 Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Общие представления о математических пакетах. Классификация, возможности.	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
2.	Основы языка MATLAB/Octave/Scilab	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест

3.	Средства визуализации MATLAB/Octave/Scilab	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
4.	Тулбоксы и дополнения	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
5.	Решение задач линейной алгебры, линейного программирования, математического моделирования в MATLAB/Octave/Scilab	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
6.	Средства визуализации Matplotlib	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
7.	Решение задач линейной алгебры, линейного программирования, математического моделирования в Python+Numpy+Scipy	<i>Лекция</i> <i>Семинар (лабораторная работа)</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекции с использованием видеоматериалов. Лабораторная работа с использованием презентации. Тест

7 Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Самостоятельная работа студента по курсу «Компьютерные пакеты» заключается прежде всего в углублении и совершенствовании навыков программирования на Python и скриптовых языках, применяемых в пакетах. Целесообразно разбирать примеры решения интересных задач, имеющих прикладной смысл. Полезно рассматривать различные подходы к отображению результатов вычислений. Наиболее важным элементом курса является самостоятельное решение вычислительных задач, возникающих на практике.

Знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля. Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.

Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.

Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний (баллы переводятся в традиционную форму оценки) и определяются следующими оценками: «зачтено», «не зачтено»

8 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается

использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При выполнении практических заданий на онлайн-ресурсах используются компьютерные классы с доступом в интернет. Применяются проекторы и интерактивные доски. Сдача заданий, необходимых для зачета, проводится с использованием системы дистанционного обучения.

Предполагается, что компьютеры работают под управлением операционных систем Windows 7,8,10 или Linux (Ubuntu, Debian, Astra и т.д.) с установленным браузером Chrome или Firefox. Для некоторых заданий может потребоваться установка свободно распространяемого ПО Octave или лицензионной копии пакета MATLAB. Работа библиотеками Python осуществляется при помощи бесплатного ресурса Google Colab.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian,
2. Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
3. Google Chrome (<https://www.google.com/chrome>);
4. LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>);
5. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
6. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;
7. Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads>);
8. Latex (<https://www.latex-project.org/get/>).

10 Лист регистрации изменений

[illegible]