

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информатики и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова
« 19 » 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ АНАЛИЗА,
ОПТИМИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Б1.В.ДВ.02.01

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
(технические науки)

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	3
1.1 Цель дисциплины	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	4
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	4
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	4
3.2 Содержание лекционных занятий.....	5
3.3 Лабораторные работы.....	5
3.4 Практические занятия, семинары.....	5
3.5 Контрольные мероприятия	5
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	10
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	11
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	14

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью дисциплины является обучение современным компьютерным технологиям, формирование у аспирантов знаний и навыков получения и обработки информации.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:
приобретение навыков и умений использования инструментальных средств и компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Программное обеспечение систем анализа, оптимизации и управления» в структуре основной профессиональной образовательной программы является вариативной дисциплиной.

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Программное обеспечение систем анализа, оптимизации и управления» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.ДВ.01.01 Структурный синтез систем

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Б1.В.ДВ.02.01 «Программное обеспечение систем анализа, оптимизации и управления» представляет основу для изучения дисциплины: Б1.В.04 Системный анализ, управление и обработка информации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	знать: – современные информационно-коммуникационные технологии; уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии; владеть: – культурой научного исследования.
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	знать: – основные положения теории моделирование процессов и объектов; уметь: – разрабатывать информационно-логическую функциональную и объектно-ориентированную модели информационных систем; разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации;; владеть: – системами научно-технических расчетов.
ПК-3	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов проведения экспериментов	знать: – основные положения теории анализа результатов проведения экспериментов; уметь: – осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов проведения экспериментов; владеть: – навыками постановки и проведения экспериментов по заданной методике.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	108	51	34	-	17	57	-	зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Всего часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
			5
Аудиторные занятия (всего)	51	-	51
Лекции	34	-	34
Практические занятия (ПЗ)	17	-	17
Самостоятельная работа (СР)	57	-	57
Подготовка к практическим занятиям	34	-	34
Подготовка к зачету	23	-	23
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	-	зачет
Общая трудоемкость дисциплины час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Основные приемы работы в системе GNU Octave	30	12	4	14
2.	Пакеты расширения системы	22	-	5	17

	GNU Octave				
3.	Основные приемы работы в системе компьютерной алгебры Maxima	30	12	4	14
4.	Основные приемы работы в среде R	26	10	4	12
	ИТОГО	108	34	17	57

3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1. Основные приемы работы в системе GNU Octave	Программные средства математических вычислений. Типы данных. Программные средства обычной графики. Программные средства специальной графики. Программные средства численных методов. Типовые средства программирования.	12	-
2. Пакеты расширения системы GNU Octave	-	-	-
3. Основные приемы работы в системе компьютерной алгебры Maxima	Структура Maxima. Области математики, поддерживаемые в Maxima. Ввод простейших команд, обозначение команд и результатов вычислений. Числа, операторы, константы. Арифметические операции, типы данных, списки, массивы и т.д.	12	-
4. Основные приемы работы в среде R	Базовый синтаксис. Типы данных и принципы работы с ними. Статистическая обработка данных.	10	
	ИТОГО	34	-

3.3 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

3.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1	1.	Работа в среде GNU Octave.	4	-
2	2.	Знакомство с пакетами расширения среды GNU Octave.	5	-
3	3.	Работа в системе компьютерной алгебры Maxima.	4	-
4	4.	Работа в среде R.	4	
		ИТОГО	17	-

3.5. Контрольные мероприятия

Учебным планом не предусмотрено

4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			<i>Σ комп.</i>	<i>$t_{ср}$, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
		<i>ОПК-2</i>	<i>ПК-2</i>	<i>ПК-3</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1. Основные приемы работы в системе GNU Octave	30	+	+	+	3	10	Лекции, ПЗ, СР	зачет
2. Пакеты расширения системы GNU Octave	22	+	+	+	3	7,3	ПЗ, СР	зачет
3. Основные приемы работы в системе компьютерной алгебры Maxima	30	+	+	+	3	10	Лекции, ПЗ, СР	зачет
4. Основные приемы работы в среде R	26	+	+	+	3	8,7	Лекции, ПЗ, СР	зачет
<i>всего часов</i>	108	36	36	36	3	36		

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных : учеб. пособие для вузов / А. П. Кулаичев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум; Инфра-М, 2006. - 512 с.
2. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы : учебник / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик ; под ред. В.М. Курейчик. - Москва : Физматлит, 2010. - 317 с. - ISBN 978-5-9221-0510-1 ; То же [Электронный ресурс].- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417>
3. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 464 с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия ЛК, ПЗ, СР	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
Основная литература				
1.	Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных : учеб. пособие для вузов / А. П. Кулаичев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум; Инфра-М, 2006. - 512 с.	ЛК, ПЗ, СР	10	1
2.	Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы : учебник / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик ; под ред. В.М. Курейчик. - Москва : Физматлит, 2010. - 317 с. - ISBN 978-5-9221-0510-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417	ЛК, ПЗ, СР	ЭР	1
3.	Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 464 с.	ЛК, ПЗ, СР	7	1
Дополнительная литература				
4.	Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации / А.Ф. Измаилов, В.М. Солодков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2008. - 320 с. - ISBN 978-5-9221-0975-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69317	ЛК, ПЗ, СР	ЭР	1
5.	Мещеряков, В.В. Задачи по статистике и регрессионному анализу с MATLAB / В.В. Мещеряков. - Москва : Диалог-МИФИ, 2009. - 448 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-86404-228-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136083	ЛК, ПЗ, СР	ЭР	1
6.	Палий, И. А. Прикладная статистика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. - М. : Дашков и К*, 2008. - 224 с.	ЛК, ПЗ, СР	20	1
7.	Потемкин, В.Г. MATLAB 6: среда проектирования инженерных приложений / В.Г. Потемкин. - Москва : Диалог-МИФИ, 2002. - 444 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-86404-182-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136094	ЛК, ПЗ, СР	ЭР	1
8.	Дорф, Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2004. - 832 с.	ЛК, ПЗ, СР	10	1

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--plai/how-to-search/> .

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся осваивают данную дисциплину путем посещения лекционных занятий, выполнения практических заданий и самостоятельной работы, включая подготовку к зачету.

На лекционных занятиях обучающиеся знакомятся с основными положениями дисциплины, базовыми методами и подходами. Используя рекомендованную литературу, в процессе самостоятельной работы обучающиеся расширяют и углубляют теоретическую подготовку. При работе с литературой важно комплексно подходить к рассмотрению вопросов, изучая все материалы, рекомендованные преподавателем. Необходимо использовать другие источники, прежде всего, опубликованные материалы научных конференций, статьи в журналах изучаемого профиля.

Проведение практических занятий направлено на самостоятельное применение полученных знаний в практической деятельности в сфере структурно-параметрического синтеза систем управления.

Оформление отчетов по практическим работам является творческим процессом. Результаты работы – как промежуточные, так и итоговые – чаще всего можно показать только как «картинку» с экрана монитора. Поэтому при формировании отчёта по практической работе необходимо использовать сохранение содержимого экрана (клавиша PrtScr) с последующим редактированием (Paint).

Общие правила оформления

- формат отчета А4;
- ориентация: книжная;
- поля: верхнее – 2 см; нижнее – 2 см; слева – 3 см; справа – 1,5 см;
- шрифт Times New Roman Cyr, 12 кегль;
- абзац: красная строка 1,25 см, выравнивание по ширине, интервал одинарный;
- номера страниц проставляются по центру;
- таблицы и рисунки должны иметь подписи, таблицы – сверху, рисунки – снизу; расположение заголовков таблиц и подписей рисунков – по центру.

Структура отчета по практической работе

Отчет по выполненной работе должен включать:

- титульный лист;
- тему практической работы;
- цель работы;
- результаты выполнения задания.

Результаты выполнения задания желательно представить в логической последовательности, в виде рисунков, расчетов или иной информации.

Отчеты, как правило, формируются в приложении MS Word. Отчеты распечатываются и сдаются преподавателю. Допускается предоставление отчетов в формате (.pdf) без последующей распечатки.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- ОС Windows 7 Professional.
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Adobe Reader.
- GNU Octave.
- Maxima.
- MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses.
- Mathcad Education-University Edition.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия (Лк, ПЗ, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	-
ПЗ	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	ПЗ №1-4
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Программное обеспечение систем анализа, оптимизации и управления**

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обучение современным компьютерным технологиям, формирование у аспирантов знаний и навыков получения и обработки информации.

Задачей изучения дисциплины является:
приобретение навыков и умений использования инструментальных средств и компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности

2. Структура дисциплины

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Основные приемы работы в системе GNU Octave
- 2 – Пакеты расширения системы GNU Octave
- 3 – Основные приемы работы в системе компьютерной алгебры Maxima
- 4 – Основные приемы работы в среде R

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов (ПК-2);
- умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов проведения экспериментов (ПК-3).

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	1. Основные приемы работы в системе GNU Octave	1.1. Программные средства математических вычислений.	Вопросы к зачету №
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов		1.2. Типы данных.	
ПК-3	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов проведения экспериментов		1.3. Программные средства обычной графики.	
			1.4. Программные средства специальной графики.	
		2. Пакеты расширения системы GNU Octave	2.1. Пакеты расширения системы GNU Octave	Вопросы к зачету №
		3. Основные приемы работы в системе компьютерной алгебры Maxima	3.1. Структура Maxima. 3.2. Области математики, поддерживаемые в Maxima. 3.3. Ввод простейших команд, обозначение команд и результатов вычислений. 3.4. Числа, операторы, константы. 3.5. Арифметические операции, типы данных, списки, массивы и т.д.	Вопросы к зачету №
		4. Основные приемы работы в среде R	4.1. Базовый синтаксис. 4.2. Типы данных и принципы работы с ними. 4.3. Статистическая обработка данных.	Вопросы к зачету №

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине Программное обеспечение систем анализа, оптимизации и управления проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету

1	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименования раздела
	Код	Определение		
2	3	4	5	
1.	ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	1. Типы данных.	1. Основные приемы работы в системе GNU Octave
			2. Решение систем линейных, нелинейных и дифференциальных уравнений.	
			3. Численное дифференцирование и интегрирование	
			4. Сплайн – аппроксимация, интерполяция и экстраполяция.	
2.	ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	1. Пакет расширения control.	2. Пакеты расширения системы GNU Octave
			2. Пакет расширения optim.	
			3. Пакет расширения odepkg.	
3.	ПК-3	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов проведения экспериментов	1. Типы данных.	3. Основные приемы работы в системе компьютерной алгебры Maxima
			2. Использование символьных вычислений.	
			3. Использование программных конструкций в расчётах.	
			1. Типы данных.	
2. Регрессионный анализ. Уравнение регрессии.				
3. Графика в R.				

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
Знать ОПК-2: современные информационно-коммуникационные технологии; ПК-2: основные положения теории моделирование процессов и объектов; ПК-3: основные положения теории анализа результатов проведения экспериментов; Уметь ОПК-2: использовать современные информационно-коммуникационные технологии; ПК-2: разрабатывать информационно-логическую функциональную и объектно-ориентированную модели информационных систем; ПК-3:	зачтено	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на ресурсы Интернета.
	не зачтено	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, не ориентируется в источниках.

<p>осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов проведения экспериментов;</p> <p>Владеть ОПК-2: культурой научного исследования;</p> <p>ПК-2: системами научно-технических расчетов;</p> <p>ПК-3: навыками постановки и проведения экспериментов по заданной методике.</p>		<p>ках специализированных знаний.</p>
---	--	---------------------------------------

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Программное обеспечение систем анализа, оптимизации и управления» находится на выпускающей кафедре «Информатика и прикладная математика».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 2020 – 2021 учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

Дополнений нет

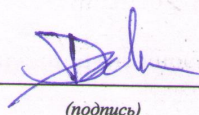
2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

Протокол заседания кафедры №1 от «01» сентября 2020 г.,

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

Д.Б. Горохов

