

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-10.05.02.01_2017_82149
Актуализировано: 27.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Системы позиционирования подвижных объектов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Специалист по защите информации
Специальность	10.05.02
	шифр
	Информационная безопасность телекоммуникационных систем
	наименование
Специализация	Системы подвижной цифровой защищенной связи
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Прозоров Дмитрий Евгеньевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью дисциплины является изучение фундаментальных основ систем навигации, принципов построения современных локальных и глобальных систем позиционирования, средств, методов и алгоритмов получения и обработки навигационной информации в комплексах ориентации и навигации подвижных объектов.
Задачи дисциплины	Задачи дисциплины – дать студентам подробные сведения о структуре и технических характеристиках комплексов ориентации и навигации, типах и особенностях функционирования навигационных датчиков, принципах инерциальной, спутниковой и радионавигации ближнего и дальнего радиуса действия.

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

Компетенция ОПК-2

способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач		
Знает	Умеет	Владеет
- системы координат и времени, используемые в современных и перспективных спутниковых системах; - теоретические основы определения координат в глобальных спутниковых навигационных системах; - принципы кодовых и фазовых измерений, состав и структуру навигационного сообщения; - факторы, влияющие на точность определения координат спутниковыми методами позиционирования; - перспективные направления развития спутниковых навигационных систем.	- выполнить анализ перспективных технологий позиционирования подвижных объектов; - намечать пути и выбирать средства освоения профессиональных знаний в области спутниковых навигационных систем; - вычислить координаты объекта по спутниковым данным; - разрабатывать структурные схемы систем позиционирования подвижных объектов с заданными характеристиками; - использовать возможности глобальных навигационных спутниковых систем.	- способами математической обработки и оценки результатов спутниковых измерений; - терминологией в области глобальных и локальных систем позиционирования; - навыками изучения систем позиционирования подвижных объектов; - способностью практического применения навигационных систем для определения координат объектов; - способностью к эксплуатации систем позиционирования подвижных объектов.

Компетенция ПСК-8.2

способностью использовать и реализовать современные алгоритмы обработки информации и сигналов в целях обеспечения безопасности СПЦЗС		
Знает	Умеет	Владеет
- состав оборудования и характеристики каналов и	- рассчитывать основные характеристики приемных и	- методами расчета основных показателей

<p>трактов систем ГЛОНАСС и GPS; - алгоритмы функционирования инерциально-спутниковых комплексов навигации подвижных объектов; - алгоритмы функционирования системы ГЛОНАСС; - методы и программные средства для обработки материалов систем спутникового позиционирования; - основные принципы компьютерной обработки данных систем ГЛОНАСС и GPS.</p>	<p>передающих систем позиционирования; - оценивать характеристики систем позиционирования подвижных объектов; - обрабатывать и уточнять информацию навигационных систем для определения положения подвижных объектов; - разрабатывать алгоритмы принятия решений для обеспечения безопасности систем позиционирования подвижных объектов; - выполнить моделирование типовых алгоритмов обработки информации и сигналов в системах позиционирования подвижных объектов.</p>	<p>качества и безопасности работы систем позиционирования; - способностью определять технические характеристики систем позиционирования подвижных объектов; - готовностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы принятия решений для обеспечения безопасности систем позиционирования подвижных объектов; - готовностью оценить влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов систем позиционирования подвижных объектов; - способностью использовать и реализовывать алгоритмы обработки информации и сигналов в системах позиционирования подвижных объектов.</p>
---	--	--

Компетенция ПСК-8.5

<p>способностью разрабатывать узлы и устройства, минимизирующие информационные риски и увеличивающие живучесть СПЦЗС</p>		
<p>Знает</p> <p>структуру и технические характеристики комплексов навигации подвижных объектов; номенклатуру и назначение оборудования систем позиционирования подвижных объектов; особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам систем позиционирования подвижных объектов</p>	<p>Умеет</p> <p>анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом сигналов в системах позиционирования подвижных объектов; разрабатывать и реализовывать функциональные блоки передачи, приема и обработки сигналов в системах позиционирования; составить функциональную схему системы позиционирования подвижных объектов</p>	<p>Владеет</p> <p>способностью понимать и использовать принципы работы систем позиционирования подвижных объектов; способностью выбрать методы эксплуатации систем позиционирования подвижных объектов; способностью использовать данные станций дифференциальной коррекции</p>

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы позиционирования подвижных объектов.	ОПК-2
2	Сигналы спутниковых радионавигационных систем.	ОПК-2, ПСК-8.2
3	Методы вычисления местоположения потребителя.	ОПК-2, ПСК-8.5
4	Аппаратура потребителя.	ОПК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ПСК-8.2, ПСК-8.5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	10 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	5	10	180	5	93	52	18	18	16	87			10

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы позиционирования подвижных объектов. »		34.00
Лекции		
Л1.1	Спутниковые радионавигационные системы. Введение. Структура.	1.00
Л1.2	Измерение местоположения потребителя.	1.00
Л1.3	Функциональные дополнения СРНС.	1.00
Л1.4	Требования, предъявляемые к СРНС.	1.00
Л1.5	Геоцентрические координатные системы.	1.00
Л1.6	Системы определения времени.	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Входной контроль. Системы спутниковых дополнений для повышения точности местоопределения.	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Расчет координат КА системы GPS Navstar.	4.00
Р1.2	Расчет скорости КА системы GPS Navstar.	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям Л1.1 - Л1.6.	4.00
С1.2	Подготовка к практикам П1.1 - П1.2.	2.00
С1.3	Подготовка к лабораторным работам Р1.1 - Р1.2.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 2 «Сигналы спутниковых радионавигационных систем.»		18.00
Лекции		
Л2.1	Формирование сигналов GPS.	1.00
Л2.2	Формирование сигналов Glonass.	1.00
Л2.3	Формирование сигналов Galileo.	1.00
Л2.4	Структура навигационного сообщения.	1.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям Л2.1 - Л2.4.	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Методы вычисления местоположения потребителя.»		28.50
Лекции		
Л3.1	Вычисление местоположения наземного потребителя.	1.00
Л3.2	Погрешности навигационных определений.	1.00
Л3.3	Расчет эфемерид спутников GPS.	1.00
Л3.4	Расчет эфемерид спутников Glonass.	1.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Проведение тестирования по модулям 1-2. Решение навигационной задачи	4.00
Самостоятельная работа		

С3.1	Подготовка к лекциям Л3.1 - Л3.4.	8.00
С3.2	Подготовка к практикам П3.1.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	10.50
Раздел 4 «Аппаратура потребителя.»		63.50
Лекции		
Л4.1	Математические модели радиосигналов СРНС.	1.00
Л4.2	Помехоустойчивость приема сигналов СРНС.	1.00
Л4.3	Аппаратура потребителя.	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Система спутниковых дополнений WAAS.	2.00
П4.2	Система спутниковых дополнений DGPS.	2.00
П4.3	Система спутниковых дополнений EGNOS.	2.00
П4.4	Системы спутниковых дополнений QZSS, MSAS, GAGAN.	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Исследование характеристик навигационных сигналов системы GPS.	4.00
Р4.2	Исследование характеристик навигационных сигналов системы Glonass.	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекции Л4.1 - Л4.3.	7.50
С4.2	Подготовка к практикам Л4.1 - Л4.4.	12.00
С4.3	Подготовка к лабораторным работам Р4.1 - Р4.2.	6.00
С4.4	Подготовка к защитах лабораторных работ	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		36.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	33.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Кейстович, А. В. Виды радиодоступа в системах подвижной связи : учебное пособие / А.В. Кейстович. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 278 с. - ISBN 978-5-9912-0493-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457149/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Удовкин, В. Л. Системы и сети связи с подвижными объектами : учебное пособие / В.Л. Удовкин. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 79 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278005/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС / В.Н. Тяпкин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2639-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229187/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Яценков, Валерий Станиславович. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС / В. С. Яценков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 268-269. - ISBN 5-93517-218-6 : 185.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Одуан, К. Измерение времени. Основы GPS / К. Одуан, Б. Гино; пер. с англ. Ю. С. Домнина. - М. : Техносфера, 2002. - 400 с. - ISBN 5-94836-006-7 : 274.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Рихтер, С. Г. Кодирование и передача речи в цифровых системах подвижной радиосвязи : учебное пособие для вузов / С.Г. Рихтер. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2009. - 303 с. - ISBN 978-5-9912-0066-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253599/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Мелихов, С. В. Введение в специальность «Средства связи с подвижными объектами» : учебное пособие / С.В. Мелихов. - Томск : Томский государственный

университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. - 156 с. - ISBN 5-89503-251-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209009/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Свободное программное обеспечение в образовательном процессе : учеб. пособие для студентов направлений 210700.68, 210700.62, 090900.62 / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. Д. Е. Прозоров. - Киров : ВятГУ, 2013. - 130 с. - Библиогр.: с. 123-130. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.03.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Основы приема и обработки импульсных сигналов : метод. указания по выполнению лаб. работ для студентов специальности 210402: дисциплина "Основы теории систем связи сподвижными объектами": специаольность 210402, 3 курс / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. Д. Е. Прозоров. - Киров : ВятГУ, 2010. - 16 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Методы формирования и свойства псевдослучайных сигналов : метод. указания по выполнению лаб. работ для студентов специальности 210402: дисциплина "Основы теории систем связи сподвижными объектами": специаольность 210402, 3 курс / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. Д. Е. Прозоров. - Киров : ВятГУ, 2010. - 11 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления 210400 "Телекоммуникации" : дисциплина "Широкополосные и сверхширокополосные системы связи" направление 210400, 5 курс / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. Д. Е. Прозоров. - Киров : ВятГУ, 2010. - 26 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Технологии открытых систем. Лекция 5. Понятие модели. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 99 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237025/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Курак, М. В. Объектно-ориентированный анализ и программирование. Лекция 3. Динамика объекта, физическая модель. Презентация / М.В. Курак. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 7 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238467/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД, RoverLite Zenith LS1500; LCD, 800x600, 1500Lm, 400;1
РУЛОННЫЙ НАСТЕННЫЙ ЭКРАН Draper Luma 175x234, белый матовый

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic new Product From 25 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
11	Scilab	пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчётов
12	GNU Octave	свободная программная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=82149