

407

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Факультет прикладной математики и механики
Кафедра Математическое моделирование систем и процессов**



УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебной работе
Иванов И.И., проф.**

Н. В. Лобов

20 10 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Системное и прикладное программное обеспечение»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 010400 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки бакалавра	Математическое моделирование
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Выпускающая кафедра	Математическое моделирование систем и процессов
Форма обучения	Очная

Курс: 2 Семестр: 4

Трудоемкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (РУП): **3 ЗЕ**
Часов по рабочему учебному плану (РУП): **102ч.**

Виды контроля:

Экзамен: - Зачет: **4 сем.** Курсовой проект: - Курсовая работа: -

**Пермь
2014**

Рабочая программа дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «538» от « 20 » мая 2010 г. по направлению 010400.62 «Прикладная математика и информатика»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению 010400.62 «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки «Математическое моделирование», утвержденной «24» июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 010400.62 «Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Математическое моделирование», утверждённого « 29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами ранее изученных дисциплин: Математический анализ, Тензорный анализ, Дифференциальная геометрия, Высшая алгебра, Функциональный анализ, Механика сплошных сред, Теоретическая механика, физика, Термодинамика и статистическая физика, Уравнения математической физики, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд.физ.-мат.наук



А.В.Клюев

Рецензент

канд.физ.-мат.наук



В.Н.Ашихмин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математическое моделирование систем и процессов «28» февраля 2014 г., протокол № 5/2013-14

Заведующий кафедрой

Математическое моделирование систем и процессов

д-р физ.-мат.наук, проф.



П.В.Трусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета ПММ «20» ноября 2014 г., протокол № 3/14-15

Председатель учебно-методической комиссии
ФПММ

д-р.техн.наук, проф.

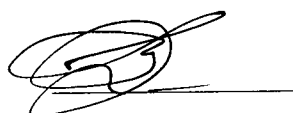


А.И.Цаплин

СОГЛАСОВАНО

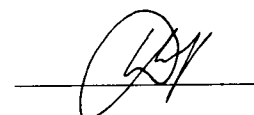
Заведующий выпускающей
кафедрой

д-р физ.-мат.наук, проф.



П.В.Трусов

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины

Основной целью курса является ознакомление будущих инженеров-математиков с возможностями современных операционных систем (ОС) в сфере решения прикладных задач на современной вычислительной технике. В основе построения и реализации математических моделей процессов лежит идея решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных с соответствующими начальными и граничными условиями на основе использования разностных схем и метода конечных элементов (МКЭ). Решение прикладных задач с помощью численных методов является ресурсоемкой задачей. Иначе говоря, при решении подобных задач требуется значительное количество вычислительного времени, оперативной памяти и т.д. Это, в свою очередь, предполагает ознакомление студентов с теми механизмами, которые предоставляются современными ОС и процессорами для управления ресурсоемкими задачами. Успешное освоение курса необходимо для решения прикладных инженерных задач в области расчетов прочности, исследования тепловых явлений и эффектов, задач мезомеханики, течения жидкостей, для выполнения курсовых и дипломных проектов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способностью решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования (ПК-9);
- способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии (ПК-10);

1.2. Задачи изучения дисциплины

Программа изучения дисциплины должна обеспечить приобретение знаний, умений и навыков в области программирования с использованием современных операционных систем, различных систем программирования. Также к задачам курса можно отнести ознакомление студентов с основными протоколами передачи данных в сетях ЭВМ.

1.3. Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

Операционные системы, Win32 API - интерфейс для программирования под ОС Windows, системы программирования, протоколы передачи информации.

1.4. Место дисциплины в профессиональной подготовке выпускников

Дисциплина " Системное и прикладное программное обеспечение " относится к вариативной части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной при освоении ООП ВПО по направлению 010400 «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки «Математическое моделирование».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты

- **Знать:** виды ресурсов компьютера и способы управления ими, теорию программирования в современных операционных системах с учетом параллелизации вычислений, современные технологии программирования, основные сетевые протоколы;
- **Уметь:** управлять ресурсами компьютера в условиях высокой вычислительной нагрузки;
- **Владеть:** навыками создания многопоточных программ по ОС Windows.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
ОК 5,11	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны способностью владения навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Основы информатики и архитектура компьютеров Дискретная математика	

Профессиональные компетенции			
ПК 1.9	способностью демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой способностью решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и	Языки и методы программирования	
ПК 1,2,9	способностью демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии способностью решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования		Численные методы Современные методы разработки программ Методы высокопроизвод. вычислений и паралл. технологий

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции **ПК-9**

ДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции: Способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Код ПК-9.М1.В.3	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Создание пакетов прикладных программ для высоконагруженных систем

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы:	Средства оценки:
Знает: - основные методы управления ресурсами современного компьютера. - методы распараллеливания вычислений. - методы управления вычислительной эффективностью.	Лекция Самостоятельная работа Лабораторные работы НИРС	Контрольная работа Зачет
Умеет: - применять на практике основные методы распараллеливания вычислений. - понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач	НИРС Лабораторные работы Самостоятельная работа	Зачет Защита лабораторных работ
Владеет: - навыками создания многопоточных программ		Защита лабораторных работ

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции **ПК-10**

ДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-9

Код ПК-10	Формулировка компетенции: Способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии
Код ПК-10.М1.В.3	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность к созданию прикладных программ, которые эффективно используют ресурсы современных операционных систем

Перечень компонентов:	Виды учебной работы	Средства оценки:
Знает: - теорию программирования, операционные системы, параллельные вычислительные системы; - современные технологии программирования;	Лекция Самостоятельная работа	Контрольная работа Зачет
Умает: - решать научно-технические задачи с применением методов прикладной математики и информатики; - программировать на объектно-ориентированных языках; - создавать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений;	Лабораторные работы НИРС	Зачет Защита лабораторных работ
Владет: - навыками решения научно-технических задач в команде; - навыками решения научно-технических задач требующих существенные ресурсы.	НИРС Лабораторные работы Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1. Объем и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудовоемкость в АЧ (ЗЕТ)		
		По семестрам		Всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа	51(1.5)		51(1.5)
	Лекции (ЛК)	34(1)		34(1)
	Практические занятия (ПЗ)			
	Лабораторный практикум (ЛР)	17(0.5)		17(0.5)
	Семинары (С)			
	Другие виды аудиторных занятий			
2	Самостоятельная работа	51(1.5)		51(1.5)
	Курсовой проект (работа)			
	Расчетно-графические работы			
	Реферат			
	Индивидуальное задание			
	Другие виды самостоятельной работы	51(1.5)		51(1.5)
3	Вид промежуточного контроля (контрольные работы, коллоквиумы)	контроль ные работы		
4	Трудовоемкость дисциплины (Всего)	102(3)		102(3)

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1.

№ ОУМ	Наименование разделов дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					Самостоятельная работа (СРС)	Часов трудоемкость
			Аудиторная работа						
			Всего	Лк	ПЗ (С)	ЛР	Другие виды		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Программирование в Win32 API mod 1 3 кредита	Введение		2	2					2
	Раздел 1 Многозадачность в операционных системах	Тема 1 Тема 2 Тема 3	16	10 2 4 4		6			16
	Раздел 2 Архитектура памяти	Тема 4 Тема 5 Тема 6	15	9 3 2 4		6		17	32
	Раздел 3 Синхронизация в многозадачной среде	Тема 7 Тема 8	11	6 2 4		5			11
	Раздел 4 Сетевые протоколы	Тема 9	4	4 4				34	38
	Аттестация		1	1					1
	Заключение		2	2					2
		Итого		51	34		17		51

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Введение. ЛК – 2 часа.

Основные этапы, методы, средства и стандарты разработки программного обеспечения; системы программирования (принципы организации, состав и схема работы); основные типы операционных систем. Обзор операционных систем семейства Windows (95/98/Me, NT/2000, XP, CE). Обзор операционных систем семейства Linux/Unix.

Модуль 1. Программирование в Win32 API ЛК- 34 часа, ЛР - 17 часов, СРС – 51 час. Кредитов - 3

Раздел 1. ЛК – 16 часа. Кредитов - 0.47

Тема 1.

Принципы управления ресурсами в операционной системе. Общая характеристика Windows и Win32 API. Объекты ядра ОС.

Тема 2.

Создание и атрибуты процесса. Завершение процесса. Первичный поток. Создание потоков. Время, затраченное на выполнение потока. Завершение потока.

Тема 3.

Уровни приоритета. Классы приоритета процесса. Относительные уровни приоритета потоков. Различия между фоновыми и активными процессами.

Раздел 2. ЛК – 15 часов, СРС – 17 часов. Кредитов - 0.95

Тема 4.

Виртуальное адресное пространство. Разделы адресного пространства Windows 95 и Windows NT. Гранулярность выделения ресурсов. Страница. Страничные файлы. Передача физической памяти.

Тема 5.

Использование виртуальной памяти. Резервирование региона. Передача физической памяти. Освобождение памяти. Атрибуты защиты страниц переданной физической памяти. Блокировка в оперативной памяти.

Тема 6.

Проецируемые в память файлы. Создание объекта "файл". Создание объекта "проекция файла". Передача физической памяти для проекции файла данных. Отключение проекции.

Раздел 3. ЛК – 11 часов. Кредитов - 0.3

Тема 7.

Синхронизация потоков. Критические секции. Синхронизирующие объекты ядра: мьютексы, семафоры, события.

Тема 8.

Оконные сообщения и асинхронный ввод. Посылка и обработка синхронных и асинхронных сообщений. Поток необработанного ввода. Управление фокусом ввода.

Раздел 4. ЛК – 4 часов, СРС – 34 часов. Кредитов - 1.12

Тема 9.

Сети ЭВМ и протоколы передачи информации. Принципы и уровни взаимодействия компьютеров в сети. Основные протоколы физического, транспортного и прикладного уровней. Протоколы TCP/IP, HTTP, SOAP

Заключение ЛК - 1 час.

Современные тенденции в построении операционных систем. Масштабируемость и кроссплатформенность.

4.3. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
		Не предусмотрены

4.4. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	Темы 1,2,3	Реализовать многопоточное приложение и исследовать зависимость времени выполнения потока от его приоритета. Поток может представлять собой реализацию простой математической модели, например математический маятник, пружинный маятник, летящий снаряд, клеточный автомат, движущийся автомобиль и т.п. Исследовать зависимость времени выполнения потока в многопоточном приложении, созданном в предыдущей лабораторной работе, от приоритета других потоков приложения.
2	Тема 4,5,6	Реализовать приложение, хранящее матрицу вещественных чисел большой размерности. Исследовать зависимость занятой физической памяти от количества ненулевых элементов в матрице. В приложении, работающем с матрицей вещественных чисел реализовать возможность проецирования используемой памяти на диск.
3	Тема 7,8	Синхронизировать обмен данными между потоками в многопоточном приложении. Реализовать критическую секцию в многопоточном приложении.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

4.5.1. Подготовка к аудиторным занятиям (17 часов)

Изучение материалов предыдущих лекционных занятий, изучение разделов ОУМ с целью подготовки к аттестационным мероприятиям.

4.5.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

4.5.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

4.5.4. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами (17 часов)

- Исследование виртуального адресного пространства с помощью функции QueryMem
- Углубленное исследование протокола TCP/IP
- Углубленное исследование протокола Http

4.5.5. Другие виды самостоятельной работы студентов (17 часов)

Самостоятельное изучение избранных разделов монографической литературы и журнальных статей.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих традиционных видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса:

- лекция.
- практическое занятие. семинар.
- самостоятельная работа.
- консультация.

также внедрены новые современные технологии и формы организаций учебного процесса:

- Проблемное изложение лекций
- Использование мультимедиа-технологий, электронного учебного пособия
- Рейтинговая система оценки успеваемости
- Научно-исследовательская работа студентов с обязательным докладом результатов работы на научном семинаре
- Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий (лекции).

6. Управление и контроль освоения компетенции

6.1. Текущий контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции

Текущий контроль реализуется в виде: текущей контрольной работы для анализа усвоения материала предыдущей лекции («летучка», продолжительность 15-20 мин.), в виде оценок работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции

Промежуточный контроль освоения дисциплинарной части компетенции проводится по окончании разделов (модулей) дисциплины в виде устных опросов студентов с учетом накопленного рейтинга за текущие контрольные по темам раздела. Рубежный контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции для данной дисциплины – отсутствует.

6.3. Итоговый контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции

а) Зачет

Зачет (дифференцированный) выставляется на основании рейтингового показателя, аккумулирующего оценку работы студента в течение семестра на лекционных и лабораторных занятиях, оценки выполнения рубежных контрольных работ и оценку за собственно сдачу зачета. При этом на работу в семестре (включая лабораторные работы) отводится 60% баллов, на рубежные контрольные работы по модулям – 20% баллов, на собственно зачет – 20% баллов.

б) Экзамен

Учебным планом не предусмотрен.

6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенции.

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенции

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	Зачет
Знает: виды ресурсов компьютера и способы управления ими, теорию программирования в современных операционных системах с учетом параллелизации вычислений, современные технологии программирования, основные сетевые протоколы	+		+			+
Умеет: управлять ресурсами компьютера в условиях высокой вычислительной нагрузки					+	+
Владеет: навыками создания многопоточных					+	

программ по ОС Windows						
------------------------	--	--	--	--	--	--

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – индивидуальные графические или курсовые работы (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.В.4 Системное и
прикладное программное
обеспечение

(индекс и полное название дисциплины)

Профессиональный цикл

(цикл дисциплины)

☐
☒

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

☒
☐

обязательная

по выбору студента

010400.62

(код направления подготовки /
специальности)Прикладная математика и информатика / Математическое
моделирование

(полное название направления подготовки / специальности)

ПМИ/ММ

(аббревиатура направления /
специальности)Уровень
подготовки:☐
☒
☐

специалист

Бакалавр

Магистр

Форма
обучения:☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2011

(год утверждения
учебного плана ООП)

Семестр: 4

Количество групп: 2

Количество студентов: 20

Клюев Андрей Владимирович
(фамилия, инициалы преподавателя)

ФПММ

(факультет)

Математическое моделирование систем и
процессов

(кафедра)

Ст.преп.
(должность)

239-12-97

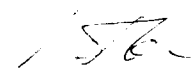
(контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ*

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Керниган Б.В., Пайк Р. Unix-универсальная среда программирования - М.: Финансы и статистика. 1992. 304 с.	91
2	Румянцев П.В. Азбука программирования в Win32 API. - М.: Радио и связь. 1999. 272 с.	3
3	Румянцев П.В. Азбука программирования в Win32 API. - М.: Горячая линия-Телеком. 2001. 310 с.	3
4	Дж. Рихтер Программирование серверных приложений для Microsoft Windows 2000 - СПб : "Питер" 2001. 566 с.	6
5	Дж. Рихтер Windows для профессионалов: создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows - СПб : "Питер" 2001. 722 с.	7
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на 12 апреля 2013 г.

(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☐ обеспечена ☒ не обеспеченаДополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаДополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются.

8.3 .Аудио-видео пособия

Не используются.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированная учебная лаборатория (класс)

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Аудитории, оборудованные ноутбуком, видеопроектором	ММСП	316, 318 к.В	51×2	40×2

9.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)
1	2	3	4
1	Системное и прикладное программное обеспечение	Компьютерный класс кафедры ММСП	оперативное управление

Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Дата. номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.		
2.		
3.		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет Прикладной математики и механики
Кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Математическое
моделирование систем и процессов

д-р физ.-мат. наук, проф.

П.В. Тусов

Протокол заседания кафедры № 5

«11» ноября 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Системное и прикладное программное обеспечение»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(новая редакция)**

Программа академического бакалавриата

Направление 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль программы бакалавриата Математическое моделирование

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающая кафедра: Математическое моделирование систем
и процессов

Форма обучения: Очная

Курс: 2 **Семестр(-ы):** 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля: зачет – 3 семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 228 по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утверждённых « 24 » июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», программа бакалавриата «Математическое моделирование», утверждённой «28» апреля 2016 года.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Языки и методы программирования 1, Языки и методы программирования 2, Языки и методы программирования 3, Базы данных и экспертные системы, Численные методы 1, Численные методы 2, Операционные системы, Математические пакеты символьных вычислений, Пакеты прикладных программ и параллельных вычислений, Исследование операций, Прикладные пакеты программ в механике жидкости и газа, Численные методы в газовой динамике, Вычислительные сети, Преддипломная практика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. физ.-мат. наук



П.С. Волегов

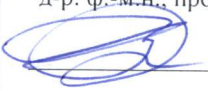
Рецензент

канд. физ.-мат. наук



А.Ю. Янц

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	В связи с переходом на ФГОС ВО заменены листы с 1 по <u>20</u> (новая редакция)	Протокол № 5 заседания кафедры ММСП от 11 ноября 2016 г. Зав.каф. ММСП, д-р. ф.-м.н., проф.  П.В.Трусов
2		
3		
4		

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины:

- ознакомление обучающихся с возможностями современных операционных систем (ОС) в сфере решения прикладных задач на современной вычислительной технике. Решение прикладных задач с помощью численных методов является ресурсоемкой задачей, то есть при решении подобных задач требуется значительное количество вычислительного времени, оперативной памяти и т.д. Это, в свою очередь, предполагает ознакомление студентов с механизмами, которые предоставляются современными ОС и процессорами для управления ресурсоемкими задачами. Успешное освоение курса необходимо для решения прикладных инженерных задач в области расчетов прочности, исследования тепловых явлений и эффектов, задач мезомеханики, течения жидкостей, для выполнения курсовых и дипломных проектов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

- **формирование знаний**
 - основных методов управления ресурсами современного компьютера;
 - теории программирования, операционных систем, параллельных вычислительных систем;
 - основные протоколы передачи данных в сетях ЭВМ;
- **формирование умений**
 - разрабатывать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений;
 - понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач;
- **формирование навыков**
 - создания многопоточных программ.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Операционные системы,
- Win32 API – интерфейс для программирования под ОС Windows,
- системы программирования,
- протоколы передачи информации.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль программы бакалавриата «Математическое моделирование».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Б1.В.05 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	Б1.Б.18 Базы данных и экспертные системы
			Б1.Б.20 Операционные системы
			Б1.ДВ.05.1 Математические пакеты символьных вычислений
			Б1.ДВ.05.2 Пакеты прикладных программ и параллельных вычислений
			Б1.ДВ.07.1 Прикладные пакеты программ в механике жидкости и газа
			Б1.ДВ.07.2 Численные методы в газовой динамике
			Б1.ДВ.08.1 Вычислительные сети
			Б2.В.04 Преддипломная практика
Профессиональные компетенции			
ПК-7	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Б1.Б.17 Языки и методы программирования 1	Б1.Б.18 Базы данных и экспертные системы
		Б1.В.05 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	Б1.Б.19 Численные методы 1
		Б1.ДВ.09.1 Языки и методы программирования 2	Б1.В.11 Численные методы 2
		Б1.ДВ.09.2 Языки и методы программирования 3	Б1.ДВ.03.1 Исследование операций

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-4 и ПК-7.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-4

Код ОПК-4	Формулировка компетенции
	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код Б1.В.08 ОПК-4	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	способность к созданию пакетов прикладных программ для высоконагруженных систем

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: - основные методы управления ресурсами современного компьютера, - методы распараллеливания вычислений, - методы управления вычислительной эффективностью.	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы для зачета.</i>
Уметь: - применять на практике основные методы распараллеливания вычислений, - понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
Владеть: - навыками создания многопоточных программ.	<i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код ПК-7	Формулировка компетенции
	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Код Б1.В.08 ПК-7	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	способность к созданию прикладных программ, которые эффективно используют ресурсы современных операционных систем

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – теорию программирования, операционные системы, параллельные вычислительные системы; – современные технологии программирования;	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы для зачета.</i>
Уметь: – решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением методов прикладной математики и информатики; – программировать на объектно-ориентированных языках; – создавать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
Владеть: – навыками решения научно-технических задач в команде; – навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, требующих существенные ресурсы.	<i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная работа)	54		54
	-в том числе в интерактивной форме	–		–
	- лекции (Л)	16		16
	-в том числе в интерактивной форме	–		–
	- практические занятия (ПЗ)	18		18
	-в том числе в интерактивной форме	–		–
	- лабораторные работы (ЛР)	18		18
	-в том числе в интерактивной форме	–		–
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54		54
	- изучение теоретического материала	18		18
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	10		10
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	26		26
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт</i>	–		–
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	108		108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3		3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисципл ины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)						Трудоём кость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль		самост оатель ная работа
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1	—	—	—		4	5
		1	3	1	2	—	—		3	6
		2	8	2	2	4	—		7	15
		3	8	2	2	4	—		7	15
	2	4	3	1	2	—	—		3	6
		5	4	2	2	—	—		3	7
		6	10	2	2	4	2		11	21
	3	7	7	1	2	4	—		7	14
		8	4	2	2	—	—		3	7
	4	9	6	2	2	2	—		6	12
	Всего по модулю:			54	16	18	18	2		54
Промежуточная аттестация										
Итого:			54	16	18	18	2		54	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Программирование в Win32 API

Л – 16 ч, ПЗ – 18 ч, ЛР – 18 ч, СРС – 54 ч, КСР – 2 ч.

Введение. Л – 1 ч, СРС – 4 ч.

Основные этапы, методы, средства и стандарты разработки программного обеспечения; системы программирования (принципы организации, состав и схема работы); основные типы операционных систем. Обзор операционных систем семейства Windows (95/98/Me, NT/2000, XP, CE). Обзор операционных систем семейства Linux/Unix.

Раздел 1. Объекты ядра ОС. Поток и процессы.

Л – 5 ч, ПЗ – 6 ч, ЛР – 6 ч, СРС – 13 ч.

Тема 1. Принципы управления ресурсами в операционной системе. Общая характеристика Windows и Win32 API. Объекты ядра ОС.

Л – 1 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 3 ч.

Тема 2. Создание и атрибуты процесса. Завершение процесса. Первичный поток. Создание потоков. Время, затраченное на выполнение потока. Завершение потока.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 7 ч.

Тема 3. Уровни приоритета. Классы приоритета процесса. Относительные уровни приоритета потоков. Различие между фоновыми и активными процессами.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 7 ч.

Раздел 2. Вопросы организации памяти в ОС Windows.

Л – 5 ч, ПЗ – 6 ч, ЛР – 4 ч, КСР – 2 ч, СРС – 17 ч.

Тема 4. Виртуальное адресное пространство. Разделы адресного пространства Windows 95 и Windows NT. Гранулярность выделения ресурсов. Страница. Страничные файлы. Передача физической памяти.

Л – 1 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 3 ч.

Тема 5. Использование виртуальной памяти. Резервирование региона. Передача физической памяти. Освобождение памяти. Атрибуты защиты страниц переданной физической памяти. Блокировка в оперативной памяти.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 3 ч.

Тема 6. Проецируемые в память файлы. Создание объекта "файл". Создание объекта "проекция файла". Передача физической памяти для проекции файла данных. Отключение проекции.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, КСР – 2 ч, СРС – 11 ч.

Раздел 3. Синхронизация объектов ядра.

Л – 3 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 10 ч.

Тема 7. Синхронизация потоков. Критические секции. Синхронизирующие объекты ядра: мьютексы, семафоры, события.

Л – 1 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 7 ч.

Тема 8. Оконные сообщения и асинхронный ввод. Посылка и обработка синхронных и асинхронных сообщений. Поток необработанного ввода. Управление фокусом ввода.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 3 ч.

Раздел 4. Протоколы передачи данных.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 6 ч.

Тема 9. Сети ЭВМ и протоколы передачи информации. Принципы и уровни взаимодействия компьютеров в сети. Основные протоколы физического, транспортного и прикладного уровней. Протоколы TCP/IP, HTTP, SOAP.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 6 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Объекты ядра. Определение, назначение, примеры. Понятие описателя и идентификатора. Счетчик пользователей. Создание, защита, закрытие объекта ядра. Копирование описателя
2	2	Поток. Определение, особенности. Создание и завершение потока. Пример.
3	3	Распределение процессорного времени между потоками. Установление и изменение приоритета. Приостановка и возобновление потоков. Пример
4	4	Организация физической памяти. Страничный файл, передача физической памяти.
5	5	Архитектура памяти в ОС Windows. Механизмы управления памятью в приложениях. Использование виртуальной памяти. Пример.
6	6	Проецируемые в память файлы. Этапы работы с проекциями. Пример.
7	7	Синхронизация потоков при помощи объектов ядра. Семафоры.

		Пример.
8	8	Оконные сообщения. Базовые принципы. Асинхронная и синхронная посылка сообщений.
9	9	Основные протоколы физического, транспортного и прикладного уровней. Протоколы TCP/IP, HTTP, SOAP.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	Тема 2	Получить сведения о параметрах ЭВМ и ОС. Запустить процесс «Блок-нот», получить сведения о запущенном процессе и его первичном потоке. Реализовать многопоточное приложение по вычислению числа π .
2	Тема 3	Исследовать зависимость времени выполнения потока от его приоритета. Поток может представлять собой реализацию простой математической модели, например математический маятник, пружинный маятник, летящий снаряд, клеточный автомат, движущийся автомобиль и т.п. Исследовать зависимость времени выполнения потока в многопоточном приложении, созданном в предыдущей лабораторной работе, от приоритета других потоков приложения.
3	Тема 6	Реализовать приложение, хранящее матрицу вещественных чисел большой размерности. Исследовать зависимость занятой физической памяти от количества ненулевых элементов в матрице. Реализовать возможность проецирования используемой памяти на диск.
4	Тема 7	Синхронизировать обмен данными между потоками в многопоточном приложении. Реализовать критическую секцию в многопоточном приложении.
5	Тема 9	Реализовать передачу большого объема данных с использованием протоколов TCP/IP, HTTP, SOAP

4.5.. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение	Изучение теоретического материала	4
1	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	2
2	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе	4
3	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе	4
4	Изучение теоретического материала	1

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	2
5	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	2
6	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе	4
7	Подготовка к практическим занятиям	3
	Подготовка отчета по лабораторной работе	4
8	Подготовка к практическим занятиям	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	2
9	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка отчета по лабораторной работе	2
	Итого: в ч / в ЗЕ	54/1,5

4.5.1. Подготовка к практическим занятиям

1. При подготовке к практическим занятиям студенты изучают материал по предшествующей теме занятий.

2. Доказательство части утверждений, сформулированных на предшествующих лекциях, доказательство которых рекомендовано провести самостоятельно

3. Решение задач в рамках подготовки к практическим занятиям.

4.5.2. Самостоятельное изучение теоретического материала

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Сравнительная характеристика Windows 95 и Windows NT.

Тема 2. Полезные функции для работы с процессами.

Тема 3. Распределение процессорного времени между потоками. Установление и изменение приоритета. Приостановка и возобновление потоков.

Тема 4. Особенности виртуального адресного пространства в Windows 95 и Windows NT.

Тема 5. Страничный файл, передача физической памяти.

Тема 6. Преимущества и недостатки проецируемых в память файлов.

Тема 7. Синхронизация потоков при помощи объектов ядра. События и ожидаемые таймеры.

Тема 8. Алгоритм выборки сообщений из очереди потока. Оконные сообщения и разупорядоченный ввод.

Тема 9. Динамические библиотеки. Базовые понятия. Неявное и явное связывание DLL и EXE.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Также внедрены новые современные технологии и формы организаций учебного процесса:

- Проблемное изложение лекций,
- Использование мультимедиа-технологий, электронного учебного пособия,
- Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий (лекции).

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. Всего предусмотрено 5 отчетов по лабораторным работам и 3 отчета по практическим занятиям.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (Раздел 2).

Тематика контрольной работы:

Создание и закрытие объектов ядра: процессов, потоков, файлов, проекций файлов.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций Зачет.

Зачет по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Зачет
Усвоенные знания				
3.1 знать основные методы управления ресурсами современного компьютера,		ОЛР-1		ТЗ
3.2 знать методы распараллеливания вычислений,	ОПЗ-1,2,3,4,5	ОЛР-1,2		
3.3 знать методы управления вычислительной эффективностью		ОЛР-3	РК-1	
3.4 знать теорию программирования, операционные системы, параллельные вычислительные системы;	ОПЗ-1-9			
3.5 знать современные технологии программирования;	ОПЗ-1-9			
Освоенные умения				
У.1 уметь применять на практике основные методы распараллеливания вычислений,	ОПЗ-1,2,3,4	ОЛР-1,2,3,4	РК-1	ПЗ
У.2 понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения		ОЛР-1,2		

различных задач				
У.3 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением методов прикладной математики и информатики;		ОЛР-4		
У.4 уметь программировать на объектно-ориентированных языках	ОПЗ-1-9	ОЛР-1-5	РК-1	
У.5 уметь создавать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений;	ОПЗ-1,2,3,4	ОЛР-1,2,3,4		
Приобретенные владения				
В.1 владеть навыками создания многопоточных программ.			РК-1	ПЗ
В.2 владеть навыками решения научно-технических задач в команде;	ОПЗ-1-9			
В.3 владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, требующих существенные ресурсы.		ОЛР-1-5		

ОПЗ – отчет по практическому занятию;

ОПЛ – отчет по лабораторной работе;

РКР – рубежная контрольная работа;

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.08 Системное и прикладное программное обеспечение (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины/блок)	
	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☒ обязательная по выбору студента ☐
01.03.02 (код направления подготовки / специальности)	Прикладная математика и информатика/ Математическое моделирование (полное название направления подготовки / специальности)	
ПМИ/ММ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
<u>2016</u> (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>3</u>	Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>25</u>
Волегов Павел Сергеевич (фамилия, инициалы преподавателя)		доцент кафедры (должность)
Прикладной математики и механики (факультет)		
Математическое моделирование систем и процессов (кафедра)		тел. 239-12-97 (контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Безруков В. А. WIN32 API программирование / Безруков В.А. - Москва: СПбНИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2009.	ЭБС ЛАНЬ
2	Щупак Ю.А. Win32 API. Разработка приложений для Windows / Ю.А. Щупак. - СПб: Питер, 2008. – 592 с.	2
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Верма Р.Д. Справочник по функциям Win32 API / Р.Д.Верма. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 551 с.	2005-1 2002-1
2	Дж. Рихтер Windows для профессионалов: создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows - СПб : "Питер" 2001. – 722 с.	7
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

 Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Практическое	Microsoft Visual Studio 2008	–	Программирование для ЭВМ

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

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

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Аудитории, оборудованные ноутбуком, видеопроектором	ММСП	316, 318 к.В	51×2	40×2

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	10	Оперативное управление	317В

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		