

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.35 Системы программирования

для программы бакалавриата


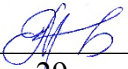
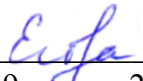
по направлению подготовки

01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: Очная

Авторы: Якушев Илья Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики, МПТИ (ф)СВФУ, Yakushevilya@mail.ru;

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  _____/Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.	ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  _____/Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО  _____/ Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  /Константинова Т.П./ протокол УМС № <u>3</u> от «29» марта 2019 г.		Эксперт УМС  / Егорова М.В. «29» марта 2019 г.

Мирный 2019

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.35 Системы программирования
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Целями преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами системного программирования;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации программных продуктов;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Краткое содержание дисциплины:

• Понятие технологии программирования: Особенности промышленного программирования, "программирование для себя" (Just for fun) и "программирование на заказ". Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Общая организация проекта. Модели разработки ПО. Основные технологические подходы: каскадный, каркасный, сборочный, адаптивный (экстремальное программирование).

• Постановка задачи, оценка осуществимости: Как оценить сложность задачи? Реальность ее решения в заданные сроки при заданных финансовых ограничениях.

• Планирование: Сетевой и ленточный графики, треугольник – сроки, работы, ресурсы. Анализ требований и выработка спецификаций ПО. Проектирование архитектуры продукта. Выбор средств реализации. Управление: Регулярные проверки соответствия графику, меры преодоления отставаний.

• Тестирование, обеспечение качества: Оценка качества – существенно более широкая задача, чем тестирование. Методы белого и черного ящиков. Создание тестовых наборов данных.

• Групповая разработка, управление версиями: Единый репозиторий проекта. Системы RCS, CVS. Организация коллектива разработчиков: Матричный метод, метод главного специалиста, вертикальные и горизонтальные координации управления проектом. Основные и вспомогательные подразделения и их задачи.

• Документирование: задачи документирования. Самодокументирующиеся программы, состав документации ПО, внутренние и пользовательские документы. Сопровождение: Исправление ошибок, внесение дополнительной функциональности, повышение эффективности. Требования, предъявляемые к ПО и документации для реализации успешного сопровождения.

• Управление качеством. Характеристики качества ПО. Количественные критерии качества. Стандарты ISO 9000, 9001. Стандартизация информационных технологий.

• Разработка интерфейса пользователя: решаемые задачи и средства. Целесообразность и метафоричность интерфейса. Виды интерфейсов.

• Средства автоматизации разработки программ: CASE-средства. Примеры инструментальных технологических средств: RationalRose, ErWin.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
---	--	-----------------------------------	---	--------------------

<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует навыки применения современного математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области. ОПК-3.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов. ОПК-3.3. Демонстрирует способность критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели. ОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: общие черты и характеристики самых главных частей персонального компьютера Умеет: пользоваться операционной системой Владеет: навыками работы с операционной системой</p>	<p>Выполнение практических заданий, тест, устный опрос</p>
--	--	---	---	--

ОПК	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-5)	<p>ОПК-5.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	<p>Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>Владеть: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	Выполнение практических заданий, тест, устный опрос
-----	---	---	--	---

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.35	Системы программирования	4	Б1.О.27 Операционные системы	Б1.О.33 Объектно-ориентированное программирование

1.4. Язык преподавания: Русский

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

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.35 Системы программирования	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	Курсовая работа, 4 семестр	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк 1, 2, 3), в т.ч.:	108	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР):	Объем аудиторной работы (в часах)	В том числе с применением ЭО или ДОТ (в часах)
Объем аудиторной работы (в часах) (1.1. +1.2. +1.3.):	75	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	-	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	72	
- практические занятия (семинары, коллоквиумы)		
- лабораторные работы	72	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы)	3	
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	33	
3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Введение	12					8					4
Особенности выполнения программ	12					8					4
Ввод-вывод	12					8					4
Файловые системы	13					8				1	4
Драйвера устройств	12					8					4
Подсистема безопасности	12					8					4
Службы, особенности их создания и работы	12					8				1	3
Технологии виртуализации памяти	11					8					3
Методики командной разработки программного обеспечения	12					8				1	3
Всего часов	108					72				3	33

3.2. Содержание тем программы дисциплины

1. Введение
 - a) Вводная информация: предмет курса; содержание теоретического материала курса; содержание цикла лабораторных работ, список литературы для изучения.
 - b) Системное программное обеспечение: основные понятия и их определения; расположение СПО в общей структуре ЭВМ, классификация и структура СПО; организация взаимодействия между аппаратурой ЭВМ, СПО и прикладным ПО.
 - c) Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты.
 - d) Интерфейс операционной системы: основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.
 - e) Средства разработки Windows-программ, используемые при изучении дисциплины: Visual Studio
2. Особенности выполнения программ

- a) Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование.
 - b) Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков.
 - c) Синхронизация потоков: механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры).
 - d) Решение классических проблем синхронизации: проблема обедающих философов, проблема читателей и писателей, проблема спящего брадобрея.
 - e) Реализация синхронизации: синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра
 - f) Межпроцессные взаимодействия (IPC): механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур (RPC).
3. Ввод-вывод
- a) Принципы аппаратуры ввода-вывода: устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита.
 - b) Принципы программного обеспечения ввода-вывода: задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.
 - c) Программные уровни ввода-вывода: обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя.
 - d) Подсистема ввода-вывода в MS Windows XP: компоненты ввода-вывода и их взаимодействие; объекты, осуществляющие взаимодействие; драйвера.
4. Файловые системы
- a) Файлы: структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.
 - b) Каталоги: одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами
 - c) Реализация файловой системы: структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы
 - d) Взаимоблокировки, их обнаружение. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.
5. Драйвера устройств
- a) Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix.
 - b) Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows 2000: типы драйверов; стек драйверов; загрузка, инициализация и выгрузка драйверов; инсталляция драйверов; синхронный и асинхронный ввод-вывод; выполнение операций ввода-вывода; Plug and Play;
 - c) Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM): свойства; структура драйвера и принципы функционирования; интерфейс Native API методы и средства разработки; управление памятью, работа со строками, осуществление операций ввода-вывода; драйвер-фильтр;
6. Подсистема безопасности
- a) Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация
 - b) Реализация подсистемы безопасности в MS Windows 2000 и Unix: компоненты, основные принципы и механизмы защиты.
7. Службы, особенности их создания и работы
- a) Назначение, особенности их работы.
 - b) Создание, запуск, удаление службы.

Лабораторные занятия

1. Создание простого Windows приложения. Каркас Win32 программы. Изучение принципов работы с Win32 API. Изучение возможностей используемой системы программирования (MS Visual Studio): компилятора, транслятора, отладчика.
2. Работа со строками. Использование ANSI, UNICODE строк в Windows-программах, преобразование, вывод. Обработка ошибок в Win32.

3. Работа с объектами ядра Win32. Создание, удаление объектов; работа с описателем объекта, наследование. Изучение особенностей выполнения программ на Windows-платформе.
4. Работа с процессами и потоками. Создание процессов, потоков, их идентификация. Получение параметров процесса и его состояния.
5. Синхронизация потоков. Создание нескольких потоков и синхронизация их одним из предложенных методов. Использование критических состояний, мьютексов, семафоров, барьеров.
6. Взаимодействие процессов. Передача данных между выполняющимися процессами одним из предложенных методов: при помощи почтовых ящиков, каналов или сокетов.
7. Взаимоблокировки. Моделирование тупиковой ситуации и реализация метода избежания ее на примере работы с файлами.
8. Создание драйвера. Организация ввода-вывода в Microsoft Windows XP. Каркас WDM драйвера. Знакомство со средой разработки драйверов Driver Development Kit и Native API. Установка драйвера. Стек драйверов. Организация взаимодействия между драйверами. Создание приложения для управления драйвером.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Введение	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	4	Оценка по БРС
2	Особенности выполнения программ	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	4	Оценка по БРС
3	Ввод-вывод	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	4	Оценка по БРС
4	Файловые системы	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	4	Оценка по БРС
5	Драйвера устройств	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	4	Оценка по БРС
6	Подсистема безопасности	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	4	Оценка по БРС
7	Службы, особенности их создания и работы	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	3	Оценка по БРС
8	Технологии виртуализации памяти	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	3	Оценка по БРС
9	Методики командной разработки программного обеспечения	Выполнение домашних заданий, решение контрольных работ	3	Оценка по БРС

Всего часов	33
-------------	----

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Введение	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
2	Особенности выполнения программ	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
3	Ввод-вывод	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
4	Файловые системы	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
5	Драйвера устройств	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
6	Подсистема безопасности	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
7	Службы, особенности их создания и работы	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
8	Технологии виртуализации памяти	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
9	Методики командной разработки программного обеспечения	Лабораторная работа	8	Оценка по БРС
	Всего часов		72	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Изучение конспекта	10	20
Выполнение лабораторных работ	30	40
Подготовка доклада	10	20
Подготовка к контрольной работе	10	20
Количество баллов для допуска к зачету (min-max)	60	100

Рейтинговый регламент для курсовой работы/курсового проекта

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов(min)	Количество баллов (шаг)
Подготовка	15	30
Сбор материала	5	10
Решение задач	5	10
Оформление работы	5	10
Сдача готовой работы во время	5	10
Защита курсовой работы	10	30
Количество баллов для допуска к защите (min-max)	45	70

• на защиту курсовой работы/проекта рекомендуется выделить 30 баллов

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ОПК-3 Способен применять и модифициров ать математическ ие модели для решения задач в области профессиона льной деятельности	ОПК-3.1. Демонстрирует навыки применения современного математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области. ОПК-3.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов. ОПК-3.3. Демонстрирует способность критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели. ОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для	Знает: общие черты и характеристики самых главных частей персонального компьютера Умеет: пользоваться операционной системой Владеет: навыками работы с операционной системой	Высокий	Знает: Теоретические основы измерения информации простых и сложных систем, основы эффективного и помехоустойчивого кодирования, основы работы архиваторов Умеет: Решать задачи из КИМов ЕГЭ, решать задачи по дешифровке, строить эффективные префиксные коды, строить коды Хэмминга и синдром ошибок Владеет: Терминологией и основными понятиями дисциплины, методами	отлично

<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>решения различных задач в области профессиональной деятельности. ОПК-5.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-5.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-5.3. Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>				
			<p>Базовый</p>	<p>Знает: Теоретические основы измерения информации простых систем, основы эффективного и помехоустойчивого кодирования Умеет: Решать задачи из КИМов ЕГЭ, решать задачи по дешифровке, строить эффективные префиксные коды Владеет: Терминологией и основными понятиями дисциплины, некоторыми</p>	<p>хорошо</p>

			методами	
		Мини-мальный	Знает: Теоретические основы измерения информации простых систем, основы эффективного кодирования Умеет: Решать задачи из КИМов ЕГЭ, решать задачи по дешифровке Владеет: Терминологией и основными понятиями	удовлетворительно
		Не освоены	Студент не имеет представления об основных понятиях раздела и не умеет приводить примеры	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации
Темы рефератов и курсовых работ

1. Начальные понятия математической лингвистики.
2. Язык БНФ.
3. Язык РБНФ.
4. Синтаксические диаграммы Вирта.
5. Измерение информации в простейших ситуациях. Формулы Хартли.
6. Понятие о равномерных кодах. Длина равномерных кодов.
7. Схема Шеннона. Простейшие характеристики процесса передачи информации.
8. Энтропия системы с конечным набором не равновозможных состояний.
9. Свойства энтропии. Количество информации.
10. Первая теорема Шеннона.
11. Процедура Шеннона-Фано построения эффективных префиксных кодов.
12. Математические принципы работы архиваторов.
13. Энтропия источника и средняя длина кода на символ входного алфавита.
14. Процедура Хаффмана построения эффективных префиксных кодов.
15. Сложная система. Закон распределения для сложной системы.
16. Восстановление закона распределения компонент по закону распределения сложной системы.
17. Условные распределения. Виды связи между компонентами сложной системы.
18. Полная энтропия сложной системы. Полные условные энтропии компонент.
19. Связь полной энтропии с полными условными энтропиями. Количество информации.
20. Вторая теорема Шеннона.
21. Помехоустойчивые коды. Классификация.
22. Простейшие математические понятия для помехоустойчивых кодов.
23. Обнаруживающие и корректирующие способности m, k кодов.
24. Построение кода Хэмминга.
25. Обнаружение и исправление ошибки в кодах Хэмминга.
26. Общее представление о защите информации.
27. Классификация методов защиты информации. Основной принцип стеганографических методов защиты.
28. Характеристика шифровки методом замены. Примеры шифров замены.
29. Характеристика шифровок методами перестановок. Примеры шифров перестановок.
30. Понятие об односторонней функции. Шифр RSA.

В билет на зачете включается теоретический вопрос и два практических задания.

Типы практических заданий

1. Решение заданий из КИМов ЕГЭ по информатике (системы счисления, логика, алгоритмы, задания на кодирование, вычисление объема информации и т.п.);
2. Построение эффективных префиксных кодов по методу Шеннона-Фано. Определение средней длины бинарного кода на символ входного алфавита;
3. Построение эффективных префиксных кодов по методу Хаффмана. Определение средней длины бинарного кода на символ входного алфавита;
4. Построение кода Хэмминга по информационной части сообщения.
5. Вычисление синдрома ошибки в коде Хэмминга.
6. Использование простейших методов шифрования.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Оценивание отдельных контрольных точек учебного процесса осуществляется по технологии рейтинговой оценки с использованием идеи сведения многокритериальной оптимизационной задачи к однокритериальной за счет декомпозиции контрольной точки (естественное разложение по заданиям) с использованием весовых коэффициентов, учитывающих важность задания в комплексной подготовке профессионального учителя информатики.

Дисциплина "Основы информатики" призвана решать задачу подготовки студентов направления подготовки "Прикладная математика и информатика" с дополнительной специальностью информатика к преподаванию информатики в средней общеобразовательной школе с учетом уровневой и профильной дифференциаций образования. Важность дисциплины обусловлена также тем, что элементы теоретических основ информатики могут быть использованы на различных этапах обучения информатике в школе (равномерные коды, измерение информации, алгоритмы работы архиваторов, кодирование информации различного вида и т.д.). Особую ценность приобретают знания этой дисциплины при подготовке наиболее "продвинутых" школьников к сдаче испытаний в формате ЕГЭ.

При изучении дисциплины следует перед каждым очередным практическим или лекционным занятием повторять соответствующий материал по конспектам лекций, отмечая непонятые и/или непонятные положения. Рекомендуется проведение самостоятельной работы в читальном зале во внеучебное время. Используйте ресурсы Internet

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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров в библиотеке МПТИ (ф) СВФУ	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Семакин И.Г., Основы программирования, учебник, М.: Академия, 2008	МО	15	
2	Флоренсов А.Н., Системное программное обеспечение, учебное пособие, Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017		17	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493301
Дополнительная литература				
1	Фаронов В.В., Delphi. Программирование на языке высокого уровня, учебник, СПб.: Питер, 2009	МО	15	
2	Голицына О.Л., Языки программирования, учебное пособие, М.: Форум: Инфра-м, 2013	МО	17	
3	Кнут Д.Э., Искусство программирования. Т.1 Основные алгоритмы, учебное пособие, М.: ИД Вильямс, 2012		17	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

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

Класс ЭВМ, мультимедиа проектор и интерактивная доска

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

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MS WORD, MS. PowerPoint.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант, Гарант.

