

государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Институт системного анализа и управления
Кафедра распределенных информационно-вычислительных систем



Рабочая программа дисциплины

Низкоуровневое программирование

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы (специализация)

Математическое моделирование

Форма обучения

очная

Для 2021 года набора


Преподаватель:
доцент Сычев П. П.
кафедра Системного анализа и управления

/  /
подпись


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Программа рассмотрена на заседании кафедры распределенных информационно-вычислительных систем

Протокол заседания № 12 от «11» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой д. т. н. профессор /  / Кореньков В. В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой РИВС д. т. н. профессор /  / Кореньков В. В.

И.о. директора Института САУ /  / Черемисина Е.Н.

Эксперт Айрян Э.А., к.ф.-м.н., старший научный сотрудник, начальник сектора ЛИТ ОИЯИ

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; подпись, заверенная по месту работы)

Подпись Айряна Э.А. заверяю:

к.ф.-м.н., ученый секретарь ЛИТ ОИЯИ



Подгайный Д.В.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение технологий программирования на языках низкого уровня и знакомство с основами системного программирования.

Задача курса – дать студентам теоретические знания об методах и алгоритмах системного программирования, а также научить студентов создавать и модифицировать программы на языках низкого уровня, исследовать программный код.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины являются: программный продукт (создаваемое программное обеспечение); процессы жизненного цикла программного продукта; методы и инструменты разработки программного продукта.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Низкоуровневое программирование» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, изучается в 6 семестре (3 курс), форма промежуточного контроля – зачет с оценкой.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Объектно-ориентированное программирование (все);
- Структуры и алгоритмы обработки данных (все);

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 – способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента,	31(ОПК-3) Знать: основные парадигмы и языки программирования*) 38(ОПК-3) Знать: математические основы, основные концепции и приемы низкоуровневого программирования

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	У7(ОПК-3) Уметь: пользоваться языками низкоуровневого программирования, выбирать средства реализации конкретной программы
ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	В1 (ПК-2) Владеть: современным инструментарием решения профессиональных задач в области прикладной математики и информатики
ПК-6 – способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	У3(ПК-6) Уметь: оценивать временную и ресурсную трудоемкость программной реализации алгоритма
ПК-7 – способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	У3(ПК-7) Уметь: пользоваться средствами низкоуровневого программирования **)

*) Результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта: 06.001 «Программист», для выполнения обобщенной трудовой функции D: «Разработка требований и проектирование программного обеспечения»

**) Результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта: 06.015 «Специалист по информационным системам» для выполнения обобщенной трудовой функции С: «Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы»

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

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых:

- **52 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:**
 - 16 часов – лекции,
 - 36 часов – практические занятия
- **56 часа составляет самостоятельная работа обучающегося**
- **мероприятия промежуточного контроля (зачет с оценкой в 6 семестре)**

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Архитектуры микропроцессоров. Определение, классификация. Организация управления процессом обработки информации	18	3		7		ПР-1	10	8		8
Архитектуры микропроцессоров. Общая схема микропроцессора. CISC и RISC архитектура, основные принципы	6	1		2		ПР-1	3	3		3
Программирование на языке Ассемблер. Особенности языка Ассемблер. Команды. Метки. Процесс компиляции, компоновки, отладки. Модели памяти. Сегменты кода, данных, стека. Динамическая память.	11	1		3		ПР-1	4	7		7
Программирование на языке Ассемблер. Базовые операции. Побитовые операции. Операции с переносом. Оператор сравнения	16	4		4		ПР-1	8	8		8
Программирование на языке Ассемблер. Безусловный переход. Операторы условного перехода. Циклы. Вызовы подпрограмм. Прерывания	9	1		4		ПР-1	5	4		4
Системное программирование. Взаимодействие дисковой системы и файловой системы. Режимы открытия файлов. Файлы последовательного и произвольного доступа. Дескриптор. Вызовы функций. Соглашения о передаче параметров. Наборы функция win32 Api. Разработка dll-библиотек	12	1		4		ПР-1	5	7		7

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Системное программирование. Структура памяти. Модели памяти. Работа с динамической памятью.	12	1		4		ПР-1	5	7		7
Системное программирование. Арифметические регистры. Регистр флагов. Указатель команд. Сегментные регистры. Режимы адресации	8	3		2		ПР-1	5	3		3
Программирование на языке С. Синтаксис языка. Типы данных, основные операторы.	16	1		6		ПР-1	7	9		9
Зачет с оценкой										
Итого	108	16		36			52	56		56

*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3), *Экзамен (УО-4). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Дано описание рекомендуемого режима и характера учебной работы, в том числе в части выполнения самостоятельной работы, методические указания по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методические материалы к используемым в учебном процессе техническим средствам, информационно-коммуникационным и образовательным технологиям:

Методические указания для студентов

Лекционный курс

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В конспекте следует применять сокращение слов, что ускоряет запись. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к семинарам, при подготовке к опросу, зачету с оценкой, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по курсу «Низкоуровневое программирование» имеют цель познакомить студентов с современным состоянием области, связанной с проблемами, методологией и практическом опыте, используемыми в разработке программного обеспечения. В ходе изучения курса особое значение имеют практические тренинги по применению изучаемого материала в практическом проектировании и реализации достаточно сложной программной системы.

Прохождение всего цикла семинарских занятий является условием допуска студента к зачету с оценкой.

Студент должен вести активную познавательную работу, которая заключается в рассмотрении новых шаблонов проектирования, особенно в области, связанной с направлением его исследовательской работы.

В основу практических работ положено проектирование и реализация достаточно сложной программной системы на базе использования методов обобщенного программирования. У студента есть право выбрать свой проект, который он будет реализовывать либо самостоятельно, либо с группой студентов (не более 4-х). Проект должен быть согласован с преподавателем.

Методические рекомендации для преподавателя

При реализации дисциплины «Низкоуровневое программирование» проводятся лекции и практические занятия, а также, отводится время на самостоятельную работу студентов по углубленному рассмотрению отдельных разделов дисциплины.

Практические занятия курса проводятся по узловым и наиболее важным темам, разделам учебной программы.

При изучении дисциплины предусматривается использование интерактивных форм проведения занятий. Проводятся опросы по рассматриваемым темам. Студенты участвуют в дискуссии, задают друг другу вопросы.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

1. **Тренинг** – форма активного обучения, целью которого является передача знаний, развитие компетентности профессионального проведения системного анализа и управления.

В рамках тренинга создаются условия для самостоятельного поиска способов решения поставленных задач в области проектирования программного обеспечения.

2. **Проектный метод обучения** – это совокупность таких приемов и способов обучения, при которых студенты с помощью коллективной или индивидуальной деятельности по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, составляют проект.

Проект – это самостоятельная, оригинальная работа, выполняемая студентами в соответствии с избранной ими темой-проблемой и включающая в себя отбор, распределение и информатизацию материала.

Результатом этой деятельности всегда должен быть проект и реализованная программа. Задача преподавателя – с учетом возрастных и индивидуальных особенностей студентов, их интересов, потребностей, планов на будущее – создать такую рабочую атмосферу, которая бы стимулировала их мыслительную, коммуникативную и творческую деятельность, в частности:

- на подготовительном этапе инициировать идеи проекта или создать условия для появления идеи проекта, а также оказать помощь в первоначальном планировании;
- на этапе реализации проекта – роль помощника, консультанта по отдельным вопросам, источника дополнительной информации. Существенная роль отводится координации действий между отдельными микрогруппами и участниками проекта.
- на заключительном этапе – подведение итогов работы в качестве независимого эксперта (контрольно-оценочная функция).

Студенты:

- самостоятельно и с желанием получают знания из разных источников;
- учатся пользоваться этими знаниями для решения новых познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в разных группах;
- развивают свои исследовательские умения (выявление проблемы, сбор информации из литературы, документов и т.д., наблюдение, эксперимент, анализ, построение гипотез, обобщение);
- развивают аналитическое мышление.

Проблемное обучение – это такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность студентов по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей

Задачи проблемного обучения:

1. Развитие мышления и способностей учеников, развитие творческих умений.
2. Усвоение студентами знаний, умений добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем. В результате эти знания, умения более прочные, чем при традиционном обучении.
3. Воспитание активной, творческой личности студента, умеющего видеть и решать нестандартные профессиональные проблемы.

Три основных метода проблемного обучения:

1. Проблемное изложение. Преподаватель ставит проблемы и сам их решает.
2. Частично-поисковая деятельность. Постепенное приобщение к решению проблем.

3. Самостоятельная исследовательская деятельность. Студенты самостоятельно формулируют проблему и решают ее под контролем преподавателя.

Основные условия успешного проблемного обучения:

1. необходимо вызвать интерес к содержанию проблемы;
2. обеспечить посильность работы с возникающими проблемами;
3. получаемая при решении информация должна быть значимой,
4. важной в учебно-профессиональном плане;
5. проблемное обучение реализуется успешно лишь при определенном стиле общения между преподавателем и обучаемыми, когда возможна свобода выражения своих мыслей и взглядов учениками при пристальном доброжелательном внимании преподавателя к мыслительному процессу учащегося. В результате, такое общение в виде диалога направлено на поддержание познавательной, мыслительной активности студентов.

Тематика практических (семинарских) занятий

№	Тема семинарского задания
_____ 6 _____ семестр	
C1-3	«Разработка программ с консольным вводом выводом»
C4-5	«Реализация арифметических операций»
C6-7	«Реализация строковых операций»
C8-9	«Реализация алгоритмов защиты информации»
C10-11	«Программа работы с файлами»
C12-14	«Разработка оконной программы»
C15-18	«Разработка dll-библиотеки»

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Формы работы студентов в ходе изучения дисциплины предусмотрены практические занятия (семинарские), выполнение домашних работ.

В рамках преподавания дисциплины используются следующие технологии обучения, в том числе и инновационные: тренинги, проблемное обучение на практических занятиях.

В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы (обсуждение отдельных разделов дисциплины, выполнение практических работ и домашних заданий). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекций;
- посещение семинарских занятий;
- ответы на теоретические вопросы на семинаре;
- решение практических задач и заданий на семинаре;
- выполнение домашних работ.

Некоторые разделы курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

При прохождении практических занятий студентам предлагается работать в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

Каждая группа выполняет задание. Процесс выполнения заданий осуществляется на основе обмена мнениями и выбора оптимального пути решения. После этого каждый студент приступает к выполнению практического задания на компьютере.

Методы обучения включают использование средств мультимедийного представления информации (презентации, ролики, схемы, модели).

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы **01.03.02 Прикладная математика и информатика** с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования приведен в картах компетенций образовательной программы.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, в формировании которых участвует данная дисциплина представлен в разделе 4 рабочей программы дисциплины. Указание результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования представлено ниже.

9.2 Описание шкал оценивания

Критерии оценивания ответов студентов на зачете с оценкой:

Оценка «отлично»	Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал.
Оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно.
Оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.
Оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них.

Описание шкал оценивания для различных заданий, выполняемых в рамках текущего контроля, представлено в методических материалах, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция ОПК-3 – способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
31(ОПК-3) Знать: основные парадигмы и языки программирования*)	базовый	Не знает (не ориентируется)	Демонстрирует фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	Демонстрирует общие, но не структурированные знания	Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Демонстрирует высокий уровень знаний	<i>Опросы, зачет с оценкой</i>
38(ОПК-3) Знать: математические основы, основные концепции и приемы низкоуровневого программирования	базовый	Не знает (не ориентируется)	Демонстрирует фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	Демонстрирует общие, но не структурированные знания	Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Демонстрирует высокий уровень знаний	<i>Опросы, зачет с оценкой</i>

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
У7(ОПК-3) Уметь: пользоваться языками низкоуровнево го программиров ания, выбирать средства реализации конкретной программы	базовый	Не умеет	Демонстрирует отдельные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует общие умения, допускает существенные ошибки	Демонстрирует сформированные умения, допускает несущественные ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений	<i>Выполнение практических заданий в течение семестра</i>

Компетенция ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
В1 (ПК-2) Владеть: современным инструментар ием решения профессионал ьных задач в области прикладной	базовый	Не владеет навыками	Демонстрирует отдельные навыки, допускает грубые ошибки	Демонстрирует общие навыки, допускает существенные ошибки	Демонстрирует сформированные навыки, допускает несущественные ошибки	Демонстрирует высокий уровень владения навыками	<i>Выполнение практических заданий в течение семестра</i>

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
математики и информатики							

Компетенция ПК-6 – способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
УЗ(ПК-6) Уметь: оценивать временную и ресурсную трудоемкость программной реализации алгоритма	базовый	Не умеет	Демонстрирует отдельные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует общие умения, допускает существенные ошибки	Демонстрирует сформированные умения, допускает несущественные ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений	<i>Выполнение практических заданий в течение семестра</i>

Компетенция ПК-7 – способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
УЗ(ПК-7) Уметь: пользоваться средствами низкоуровнев ого программиров ания **)	базовый	Не умеет	Демонстрирует отдельные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует общие умения, допускает существенные ошибки	Демонстрирует сформированные умения, допускает несущественные ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений	<i>Выполнение практических заданий в течение семестра</i>

9.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Низкоуровневое программирование»

1. Архитектуры микропроцессоров. Классификация
2. Архитектуры микропроцессоров. CISC и RISC
3. Архитектуры микропроцессоров. Структура микропроцессора. Аппаратный принцип управления выполнением операций
4. Архитектуры микропроцессоров. Построение микропроцессорных систем
5. Программирование на языке Ассемблер. Особенности языка Ассемблер.
6. Программирование на языке Ассемблер. Команды. Метки. Процесс компиляции, компоновки, отладки.
7. Программирование на языке Ассемблер. Модели памяти. Сегменты кода, данных, стека. Динамическая память.
8. Программирование на языке Ассемблер. Базовые операции. Побитовые операции. Операции с переносом. Оператор сравнения
9. Системное программирование. Взаимодействие дисковой системы и файловой системы.
10. Системное программирование. Режимы открытия файлов. Файлы последовательного и произвольного доступа.
11. Системное программирование. Дескриптор. Вызовы функций. Соглашения о передаче параметров. Наборы функций win32 Api. Разработка dll-библиотек
12. Системное программирование. Структура памяти. Модели памяти. Работа с динамической памятью.
13. Системное программирование. Арифметические регистры.
14. Системное программирование. Регистр флагов. Режимы адресации
15. Программирование на языке C. Синтаксис языка. Типы данных, операторы.

9.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль выполняется в виде приема практических работ и сдачи тестов, устного опроса на практических занятиях. Промежуточный контроль проводится в виде зачета с оценкой, на котором обсуждаются теоретические вопросы курса. Практическая часть засчитывается по результатам работ, выполненным в семестре, на основе балльно-рейтинговой системы. При рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения. Максимально возможная сумма баллов по всем видам заданий приравнивается

100 %. При этом также учитывается посещаемость занятий – 0,5 балла за посещение одного занятия продолжительностью 1 академический час, при этом максимальный балл за посещаемость равен 17. Каждое практическое задание оценивается в зависимости от сложности от 1 до 10 баллов. Максимальный балл за каждый вид задания определяется преподавателем в зависимости от уровня сложности задания в начале семестра, проставляется в журнале успеваемости и доводится до сведения студентов.

Чтобы быть допущенным к зачету с оценкой, студент обязан проделать и сдать все практические работы. Работы, пропущенные без уважительной причины, а также работы, не защищенные студентом в течение 2-х недель после проведения практической части, оцениваются преподавателем с понижающим коэффициентом 0,5.

Преподаватель может использовать «штрафы» в виде уменьшения набранных баллов за пропуск занятий, за нарушение сроков выполнения учебной работы, за систематический отказ отвечать на семинарских занятиях и т.д.

Материалы промежуточного контроля

Тестовые задания:

Тест 1. «Основы языка программирования низкого уровня Assembler»

Как в ассемблере осуществляется работа с файлами

- Через процедуры работы с файлами read(), write(), close() и т.п.
- Через прямое программирование контроллера диска
- Через порты ввода-вывода
- Через прерывание DOS 21h
- Через прерывание BIOS 13h
- С помощью программы filer

Как организуется ветвление в программах на ассемблере

- с помощью псевдооператора db
- с помощью оператора If ... then ... else ...
- с помощью операторов условного перехода jb, jne и т.д.
- с помощью оператора goto

Как передаются входные параметры для прерывания

- через оператор with
- через специальную область памяти в PSP
- с помощью функции param
- через регистры микропроцессора

Как создать exe-программу

- prog.exe tasm > tlink
- tasm.exe prog.asm затем tlink.exe prog.obj
- tasm.exe prog.asm затем tlink.exe prog.asm
- tasm.exe prog.exe затем tlink.exe prog.asm
- tlink.exe prog.asm затем tasm.exe prog.obj prog.exe

Какая программа предназначена для отладки

- tasm
- doshelp
- td
- tlink

Тест 2. «Операторы языка Assembler»

Какой оператор нужен для настройки регистра dx на метку buffer

- lea dx,buffer
- mov dx,buffer

pushh buffer

Что делает оператор lea dx, stroka

- выводит на экран значение stroka
- присваивает значение dx прерыванию stroka
- присваивает регистру dx смещение адреса метки stroka
- присваивает регистру dx значение под меткой stroka

Что делает оператор loop L1

- переходит по циклу на метку L1
- организует цикл с предусловием
- увеличивает счетчик цикла
- уменьшает значение регистра cx и переходит на метку L1
- осуществляет аварийный выход из цикла на метку L1

Что делает оператор mov ax, bx

- копирует значение из регистра ax в регистр bx
- копирует значение из регистра ax в регистр bx и очищает ax
- копирует значение из регистра bx в регистр ax
- вычитает из регистра ax регистр bx

Что делает псевдооператор: x db 16

- резервирует шестнадцатибитное число
- резервирует 1 байт со значением 16
- резервирует 16 слов
- резервирует 16 байт

Тест 3. «Системное программирование»

Что делает следующий фрагмент:

```
mov ah, 09h;
lea dx, str;
int 21h;
```

- выход из программы
- выводит на экран значение 9
- выводит на экран строку символов под меткой str
- копирует строку str в строку 21h
- вводит текст из буфера клавиатуры

Что делает фрагмент:

```
mov cx, 5;
L1: ...
loop L1;
```

- копирует значения регистра cx в память
- увеличивает cx от 0 до 5 и переходит на метку L1
- организует ветвящийся алгоритм
- организует цикл

Чтобы записать информацию в файл нужно задать

- имя файла и ссылку на буфер
- количество байт, буфер, имя файла, номер прерывания

Что будет занесено в регистр ah в результате команды: mov ah, str[bx]

- байт, находящееся в сегменте, на который указывает ds из массива str с индексом bx
- слово, находящееся в сегменте, на который указывает ds со смещением bx
- элемент bx массива str
- байт, находящееся в сегменте, на который указывает ds со смещением bx+str

Варианты заданий для практических занятий и домашних работ

Вариант 1

Проверить является ли заданное число четным. Число разместить в ячейке оперативной памяти.
Если число четное вывести на экран слово «Четное», иначе – «Нечетное».

Вариант 2

Рассчитать факториал числа. Число разместить в ячейке оперативной памяти.
Продемонстрировать работу программы через Turbo Debugger.

Вариант 3

Создать файл и занести в него 10 копий строки. Строку разместить в оперативной памяти.
Имя файла разместить в оперативной памяти.

Вариант 4

Вывести на экран содержимое файла. Имя файла разместить в оперативной памяти.

Вариант 5

Вывести на экран все символы латинского алфавита.
Использовать цикл.

Тематика дополнительных индивидуальных заданий.

- Реализация алгоритма шифрования (шифр Цезаря) на языке Ассемблера
- Реализация алгоритма сжатия данных на языке Ассемблера
- Работа с электронными ключами – генерация, проверка повторов
- Интеграция программы на языке высокого уровня и программы на языке Ассемблера
- Реализация dll-библиотеки языке Ассемблера
- Разработка сетевого приложения на языке Ассемблер

10 Ресурсное обеспечение

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

10.1.1 Основная литература

1. Х. Абельсон, Дж. Сассман Структура и интерпретация компьютерных программ –М.: – Издательство «КДУ», 2012.
2. Ездаков А., Функциональное и логическое программирование, – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
3. Юров В.И. Assembler: Учебник для вузов / Юров Виктор Иванович; Рец. А.В.Гурко, В.А.Туров. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 637с. - (Учебник для вузов). - Список лит.:с.625.-Алф.указ.:с.626-636. - ISBN 978-5-94723-581-4

10.1.2 Дополнительная литература

1. Сошников Д.В. Функциональное программирование на F#. –М.: ISBN 978-5-94074-689-8; 2011.
2. Сергиевский Г., Волченков Н. Функциональное и логическое программирование. – М.: Academia, 2010.
3. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Кубенский. — М. : Издательство Юрайт, 2017 ЭБС ЮРАЙТ, URL: <https://biblio-online.ru/book/658E3C89-AAD5-498B-8B34-A29E1750D810>, (дата обращения: 13.06.2017). — Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.

10.2 Периодические издания

1. Сетевое научное издание «Системный анализ в науке и образовании» (свидетельство о регистрации Эл № ФС77-51141 от 14 сентября 2012 г.).
2. Вестник Международного университета природы, общества и человека "Дубна" / гл. ред. Е.Н. Черемисина. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна".- (Системный анализ в современном обществе). – Журнал.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных научного содержания

1. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com»: <http://znaniy.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: www.bibloclub.ru
4. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. ЮРАЙТ [Электронный ресурс]: Электронная библиотека / ООО «Электронное издательство Юрайт». – [М.] : Юрайт, 2017. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>, ограниченный

10.3.2 Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Материалы на сайте российского журнала для программистов RSDN Magazine. Режим доступа: [https://rdsn.ru]
2. Материалы на сайте электронного журнала «Практика функционального программирования». Режим доступа: [http:// http://fprog.ru/2010/]
3. Национальный открытый университет «Интуит» <http://www.intuit.ru>.

10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)

Используется программное обеспечение:

- MS Visual Studio (свободно распространяемая версия)
- Интегрированная среда программирования Scheme DrRacket, free software, лицензия не требуется;

11 Описание материально-технической базы

Лекционные занятия

Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля

Аудитория укомплектована: специальной (учебной мебелью) на 80 посадочных мест, доской, персональным компьютером (без маркировки), проектором.

Практические занятия/семинары

Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организаций самостоятельной работы, в том числе, научно исследовательской. Аудитория укомплектована: специальной (учебной мебелью) на 12 посадочных мест, доской, компьютерами с мониторами.

Специализированный компьютерный класс подключенный к сети Интернет и к локальной сети университета, обеспечивающей доступ к программному обеспечению и ЛМС системы MOODLE для проведения семинарских занятий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: функцию «сенсорная клавиатура», «управление указателем мыши с клавиатуры», специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами или накладки «Клавита»;

- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочесть тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера.

Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10, Vista, XP.

Студенты с полным отсутствием зрения могут использовать тексты, напечатанные шрифтом Брайля, а для набора текста на компьютере – клавиатуры Брайля;

- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться индивидуальными техническими средствами (аппараты «Глобус», «Монолог», индивидуальными слуховыми аппаратами, компьютерной аудиогарнитурой, наушниками и др.) при прослушивании необходимой информации, а также услугами сурдопереводчика.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебники, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла).

Полное описание аудиторий для реализации образовательной программы по данной дисциплине представлено в Справке материально-технического обеспечения текущего года обучения.

12 Язык преподавания

Русский язык

