

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
функционального анализа  
и операторных уравнений

Каменский М.И.



26.06.2018г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.14 Системное программирование**

- 1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:** 10.05.04  
информационно-аналитические системы безопасности
- 2. Профиль подготовки / специализации**
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** специалист
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** функционального анализа  
и операторных уравнений
- 6. Исполнители программы:** Груздев Денис Владиславович, математический фа-  
культет, кафедра функционального анализа и операторных уравнений,  
denjes@yandex.ru
- 7. Рекомендована:** кафедрой функционального анализа и операторных уравнений,  
протокол № 0500-07 от 03.07.2018
- 8. Учебный год:** 2018-2019 **Семестр(ы):** шестой

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями 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.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в базовую часть цикла профессиональных дисциплин. Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов технология и методы программирования, алгебры и информатики.

Дисциплина "Системное программирование" является предшествующей для изучения следующих дисциплин: Безопасность информационных систем

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-12	способность разрабатывать программное и иные виды обеспечения специальных ИАС	<p>Знать языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современные методы и технологии программирования</p> <p>Уметь разрабатывать программное и иные виды обеспечения специальных ИАС</p> <p>Владеть современными методами и технологиями программирования и использовать их в решении задач.</p>
ОПК-3	способность применять в профессиональной деятельности современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности	<p>знать: принципы работы в текстовых редакторах, электронных таблицах, программах для создания презентаций</p> <p>уметь: создавать и редактировать текстовые файлы и электронные таблицы</p> <p>владеть (иметь навык(и)): текстовыми редакторами, редакторами электронных таблиц, программами для создания презентаций.</p>
ОПК-4	способность применять в профессиональной деятельности языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современные методы и технологии программирования	<p>Знать языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современные методы и технологии программирования</p> <p>Уметь применять в профессиональной деятельности знания языков программирования.</p> <p>Владеть современными методами и технологиями программирования и использовать их в решении задач</p>

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2/72

Форма промежуточной аттестации зачёт.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе интерактивные часы	По семестрам
сем. 6			
Аудиторные занятия	32		32
в том числе: лекции	16		16
практические	0		0
лабораторные	16		16
контроль	0		0
Самостоятельная работа	40		40
Итого:	72		72
Форма промежуточной аттестации			контрольная работа, Зачет

#### 13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.	Основы системного программирования	<p>Вводная информация: предмет курса; содержание теоретического материала курса; содержание цикла лабораторных работ, список литературы для изучения.</p> <p>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.</p> <p>Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты.</p> <p>Интерфейс операционной системы: основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.</p> <p>Средства разработки Windows-программ, используемые при изучении дисциплины: Visual Studio</p>
2.	Особенности выполнения программ	<p>Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование.</p> <p>Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков.</p> <p>Синхронизация потоков: механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры).</p> <p>Решение классических проблем синхронизации: проблема обедающих философов, проблема читателей и писателей,</p>

		<p>проблема спящего брадобрея.</p> <p>Реализация синхронизации: синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра</p> <p>Межпроцессные взаимодействия (IPC): механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокет, вызов удаленных процедур (RPC).</p>
3.	Ввод-вывод	<p>Принципы аппаратуры ввода-вывода: устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита.</p> <p>Принципы программного обеспечения ввода-вывода: задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.</p> <p>Программные уровни ввода-вывода: обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя.</p> <p>Подсистема ввода-вывода в MS Windows XP: компоненты ввода-вывода и их взаимодействие; объекты, осуществляющие взаимодействие; драйвера.</p>
4.	Файловые системы	<p>Файлы: структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.</p> <p>Каталоги: одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами</p> <p>Реализация файловой системы: структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы</p> <p>Взаимоблокировки, их обнаружение. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.</p>
5.	Драйвера устройств	<p>Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix.</p> <p>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; 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;</p>
6.	Подсистема безопасности	<p>Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация</p> <p>Реализация подсистемы безопасности в MS Windows, компоненты, основные принципы и механизмы защиты</p>
<b>3. Лабораторные</b>		
1.	Основы системного программирования	<p>Вводная информация: предмет курса; содержание теоретического материала курса; содержание цикла лабораторных работ, список литературы для изучения.</p> <p>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.</p> <p>Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретато-</p>

		<p>ры, отладчики, утилиты.</p> <p>Интерфейс операционной системы: основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.</p> <p>Средства разработки Windows-программ, используемые при изучении дисциплины: Visual Studio</p>
2.	Особенности выполнения программ	<p>Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование.</p> <p>Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков.</p> <p>Синхронизация потоков: механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры).</p> <p>Решение классических проблем синхронизации: проблема обедающих философов, проблема читателей и писателей, проблема спящего бравобрея.</p> <p>Реализация синхронизации: синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра</p> <p>Межпроцессные взаимодействия (IPC): механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокет, вызов удаленных процедур (RPC).</p>
3.	Ввод-вывод	<p>Принципы аппаратуры ввода-вывода: устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита.</p> <p>Принципы программного обеспечения ввода-вывода: задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.</p> <p>Программные уровни ввода-вывода: обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя.</p> <p>Подсистема ввода-вывода в MS Windows XP: компоненты ввода-вывода и их взаимодействие; объекты, осуществляющие взаимодействие; драйвера.</p>
4.	Файловые системы	<p>Файлы: структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.</p> <p>Каталоги: одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами</p> <p>Реализация файловой системы: структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы</p> <p>Взаимоблокировки, их обнаружение. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.</p>
5.	Драйвера устройств	<p>Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix.</p> <p>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;</p> <p>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;</p>

6.	Подсистема безопасности	Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация Реализация подсистемы безопасности в MS Windows, компоненты, основные принципы и механизмы защиты
----	-------------------------	--

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Контроль	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Основы системного программирования	4	0	4	6	14
2.	Особенности выполнения программ	2	0	2	6	10
3.	Ввод-вывод	4	0	4	6	14
4.	Файловые системы	2	0	2	6	10
5.	Драйвера устройств	2		2	8	12
6.	Подсистема безопасности	2		2	8	12
Итого:		16	0	16	40	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Аудиторные занятия, лекции и лабораторные занятия, предполагают самостоятельную работу студентов по данному курсу. Ряд тем выносятся для самостоятельного изучения, предлагаются темы для создания докладов с презентациями. Предусмотрены домашние задания и оформление отчетов выполнения лабораторных заданий, а также дополнительные задания для сильных студентов.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<b>Харт, Джонсон М.</b> Системное программирование в среде Win 32 : Руководство разработчика приложений для системы Windows 2000 / Д.М. Харт ; Пер. с англ. А.В. Высоцкого, А.С. Подосельника; Под ред. А.В.Высоцкого .— 2-е изд. — М. : Вильямс, 2001 .— 463 с.
2.	<b>Фельдман, Сергей Константинович.</b> Системное программирование : Дополнительное учебное пособие студ.вузов по дисциплине "Систем. программирование" и по специальности 351400 "Прикладная информатика" : Полный курс лекций с теоретическими материалами и лаб. работами / С.К. Фельдман .— М. : Альянс-пресс, 2003 .— 511 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	<b>Чан, Теренс.</b> Системное программирование на С++ для Unix / Пер. с англ. С. Тимачева под ред. М. Коломыцева .— Киев : BHV, 1999 .— 589с.
4.	<i>Системное программирование и вопросы оптимизации : Сборник трудов факультета вычислительной математики и кибернетики Московского ун-та / Под ред. Л.Н. Королева, П.С. Краснощекова .— М. : Изд-во МГУ, 1987 .— 211 с.</i>
5.	<i>Системное программирование : Сб. науч. трудов / Рос. акад. наук. Сиб. отд-ние. Ин-т систем. информатики им. А.П.Ершова .— Новосибирск : Наука, 1991-</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
6.	Лекции по системному программированию <a href="http://nick-uk.narod.ru/doc/system.htm">http://nick-uk.narod.ru/doc/system.htm</a>
7.	Учебное пособие по системному программированию <a href="http://www.computer-">http://www.computer-</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	<i>Харт, Джонсон М. Системное программирование в среде Win 32 : Руководство разработчика приложений для системы Windows 2000 / Д.М. Харт ; Пер. с англ. А.В. Высоцкого, А.С. Подосельника; Под ред. А.В.Высоцкого .— 2-е изд. — М. : Вильямс, 2001 .— 463 с.</i>

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Лекционная аудитория (доска, мел, маркеры), компьютерные классы для проведения лабораторных работ, мультимедийный проектор.

**19. Фонд оценочных средств:**

**19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
<b>ОПК-3</b> способностью применять в профессиональной деятельности современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности	Знать современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности	Раздел 1. Основы системного программирования. Раздел 2. Особенности выполнения программ.	Контрольная работа
	Уметь самостоятельно изучать материал, пользоваться дополнительной литературой самостоятельно решать задачи.	Раздел 1. Основы системного программирования. Раздел 2. Особенности выполнения программ.	Контрольная работа
	Владеть основные инструменты поиска информации и применение ее для решения задач.	Раздел 1. Основы системного программирования. Раздел 2. Особенности выполнения программ.	Контрольная работа
<b>ОПК-4</b> способностью применять в профессиональной деятельности языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современных	Знать языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современные методы и технологии программирования.	Раздел 2. Особенности выполнения программ. Раздел 3. Ввод-вывод. Раздел 4. Файловые системы.	Контрольная работа, зачет
	Уметь применять в профессиональной деятельности знания языков программирования.	Раздел 2. Особенности выполнения программ. Раздел 3. Ввод-вывод. Раздел 4. Файловые	Контрольная работа, зачет

ные методы и технологии программирования.		системы.	
	Владеть современными методами и технологиями программирования и использовать их в решении задач.	Раздел 2. Особенности выполнения программ. Раздел 3. Ввод-вывод. Раздел 4. Файловые системы.	Контрольная работа, зачет
<b>ПК-12</b> способностью разрабатывать программное и иные виды обеспечения специальных ИАС	Знать языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современные методы и технологии программирования.	Раздел 3. Ввод-вывод. Раздел 4. Файловые системы. Раздел 5. Драйвера устройств Раздел 6. Подсистема безопасности	Контрольная работа, зачет
	Уметь разрабатывать программное и иные виды обеспечения специальных ИАС	Раздел 3. Ввод-вывод. Раздел 4. Файловые системы. Раздел 5. Драйвера устройств Раздел 6. Подсистема безопасности	Контрольная работа, зачет
	Владеть современными методами и технологиями программирования и использовать их в решении задач.	Раздел 3. Ввод-вывод. Раздел 4. Файловые системы. Раздел 5. Драйвера устройств Раздел 6. Подсистема безопасности	Контрольная работа, зачет

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач в области информатики

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами применять теоретические знания для решения практических задач в области системного программирования</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, допускает ошибки при решении практических задачи или способен применять теоретические знания для решения практических задач в области информатики, но допускает неточности при применении понятийного аппарата данной области науки, но отвечает на дополнительные вопросы</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, не отвечает на дополнительные вопросы. Не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в области системного программирования</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>

<p><i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки</i></p>	–	Не зачтено
---	---	------------

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1 Перечень вопросов к зачёту:**

1. 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.
2. Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты.
3. Интерфейс операционной системы: основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.
4. Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование.
5. Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков.
6. Синхронизация потоков: механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры).
7. Реализация синхронизации: синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра
8. Межпроцессные взаимодействия (IPC): механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур (RPC).
9. Принципы аппаратуры ввода-вывода: устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита.
10. Принципы программного обеспечения ввода-вывода: задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.
11. Программные уровни ввода-вывода: обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя.
12. Файлы: структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.
13. Каталоги: одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами
14. Реализация файловой системы: структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы
15. Взаимоблокировки, их обнаружение. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.
16. Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix.

17. 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;
18. Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация

**Комплект заданий  
к зачету**

**Тема «Драйвера устройств. Подсистема безопасности. Файловые системы»**

Вариант 1

Задача 1.

Разработать программу, которая принимает от пользователя два одномерных произвольных целочисленных массива, а затем выводит на экран сумму и произведение всех элементов этих массивов.

Задача 2.

Разработать две программы. Первая вычисляет факториал числа, введенного пользователем, по формуле  $N! = N * (N - 1) * (N - 2) * \dots$ , и выводит его на экран. Вторая программа запускает первую в качестве вновь созданного процесса.

Вариант 2

Задача 1.

Напишите универсальную программу тестирования. Количество вопросов теста неограничено (но не менее 5). Тест должен содержать вопросы и предлагаемые варианты ответов для выбора.

Задача 2.

Создайте стек из 10 элементов на базе массива (Используйте структуру FIFO (first in – first out) «первый пришел – первый вышел»). Первый введенный элемент массива должен иметь последний номер, а последний введенный элемент начальный номер). Выведите его на экран. Найдите максимальный элемент стека.

**19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ**

**Тема «Основы системного программирования. Ввод-вывод. Файловые системы.»**

Вариант 1

Задача 1.

Создайте приложение, запрашивающее у пользователя 5 целых чисел, и для каждого числа выводящее на экран положительное оно или отрицательное.

Задача 2.

Написать программу, которая вводит с клавиатуры одномерный массив из 10 целых чисел, после чего выводит количество ненулевых элементов. Перед вводом каждого элемента должна выводиться подсказка с номером элемента.

Вариант 2

**Задача 1.**

Написать программу, которая сортирует по убыванию введенный с клавиатуры одномерный массив.

**Задача 2.**

Создайте стек из 10 элементов на базе массива (Используйте структуру FIFO (first in – first out) «первый пришел – первый вышел»). Первый введенный элемент массива должен иметь последний номер, а последний введенный элемент начальный номер). Выведите его на экран. Найдите максимальный элемент стека.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос на коллоквиуме); письменных работ (контрольные работы). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, или практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений, навыков и опыт деятельности.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.