

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Миклуш
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«29» января 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инструментальные средства информационных систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности/ специализации	Информационные системы и технологии в бизнесе
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

29.01.2026
(подпись, дата)

А.В.Аграновский
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«29» января 2026 г, протокол № 05/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

29.01.2026
(подпись, дата)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

29.01.2026
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инструментальные средства информационных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности/специализации «Информационные системы и технологии в бизнесе». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

ОПК-3 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»

ОПК-5 «Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем»

ОПК-7 «Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем»

ПК-1 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов и средств программной и аппаратной реализации информационных систем, а также способов их построения и использования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области архитектуры, принципов построения и функционирования информационных систем, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области использования современных инструментов в информационных системах.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь демонстрировать понимание принципов современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен решать стандартные задачи	ОПК-3.3.1 знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на

	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.3.1 знать основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.У.1 уметь выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.3.1 знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем, включая интеллектуальные информационные системы ОПК-7.У.1 уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем, включая интеллектуальные информационные системы ОПК-7.В.1 иметь навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем, включая интеллектуальные информационные системы
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-1.3.1 знать архитектуру, устройство и функционирование информационных систем; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; методы и инструменты для сбора и организации хранения больших данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- « Информатика»,
- « Основы программирования».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- « Архитектура ЭВМ»,
- « Инфокоммуникационные системы и сети»,
- «Администрирование информационных систем».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	1	1
Аудиторные занятия, всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	56	56
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 5					
Раздел 1 Цели и задачи инструментальной поддержки информационных систем. Тема 1.1 Ядро вычислительной системы. Тема 1.2 Программно – аппаратная совместимость в информационных системах.	1				7

Раздел 2 Операционные системы и среды. Тема 2.1. Понятие операционной системы. Тема 2.2. Архитектура операционной системы. Тема 2.3. Классификация операционных систем. Тема 2.4. Эффективность и основные требования к операционным системам. Тема 2.5. Основные семейства операционных систем. Тема 2.6. Понятие виртуальной машины.	1		2		9
Раздел 3 Организация вычислительного процесса. Тема 3.1. Процессы и потоки. Тема 3.2. Мультипрограммирование. Тема 3.3. Аппаратная поддержка мультипрограммирования. Тема 3.4. Системные вызовы.	2		3		9
Раздел 4 Управление памятью Тема 4.1. Организация памяти современного компьютера. Тема 4.2. Функции операционной системы по управлению памятью. Тема 4.3. Распределение памяти. Тема 4.4. Методы организации виртуальной памяти.	1				9
Раздел 5 Организация ввода - вывода. Тема 5.1. Современные устройства ввода-вывода. Тема 5.2. Особенности подсистемы ввода-вывода	1				9
Раздел 6 Файловые системы. Тема 6.1. Файловые системы. Основные понятия. Тема 6.2. Физическая организация файловой системы. Тема 6.3. Файловые операции.	1				7
Раздел 7 Сетевые операционные системы. Тема 7.1. Сетевые и распределенные операционные системы. Тема 7.2. Особенности коммуникации по сетям.	1		3		6
Итого в семестре:	8		8		56
Итого	8	0	8	0	56

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1 Цели и задачи инструментальной поддержки информационных систем. Тема 1.1 Ядро вычислительной системы. Определение ядра вычислительной системы, его роль и место в архитектуре компьютера; компоненты ядра; функции ядра; взаимодействие ядра с периферийными устройствами. Тема 1.2 Программно – аппаратная совместимость в информационных системах. Понятие программно-аппаратной совместимости, её значение для функционирования информационных систем; уровни совместимости; стандарты и спецификации, обеспечивающие совместимость.
2	Раздел 2 Операционные системы и среды. Тема 2.1. Понятие операционной системы (ОС). Основные функции ОС. Компоненты ОС. Взаимодействие ОС с аппаратным обеспечением и прикладными программами. Роль ОС в работе пользователя. История развития операционных систем Примеры ОС различных поколений Тема 2.2. Архитектура операционной системы. Понятие архитектуры ОС. Монолитная архитектура. Микроядерная архитектура. Гибридная архитектура. Модульность ОС. Архитектурные особенности современных ОС Тема 2.3. Классификация операционных систем. Критерии классификации ОС. Классификация ОС по назначению; по числу одновременно выполняемых задач; по числу одновременно работающих пользователей; по типу аппаратной платформы; по лицензии и доступности исходного кода. Тема 2.4. Эффективность и основные требования к операционным системам. Понятие эффективности ОС: Требования по производительности; надёжности; безопасности; удобству использования. расширяемости и масштабируемости; совместимости. Экономические требования. Тема 2.5. Основные семейства операционных систем. Особенности и области распространения Windows (Microsoft), Unix. Linux, macOS (Apple). Мобильные ОС. Встраиваемые ОС. Сравнительный анализ семейств ОС. Тема 2.6. Понятие виртуальной машины. Определение виртуальной машины (ВМ). Понятие и преимущества виртуализации. Отличие ВМ от физической машины.
3	Раздел 3 Организация вычислительного процесса. Тема 3.1. Процессы и потоки. Определение процесса и потока, их различия и взаимосвязь. Состояния процесса; контекст процесса и переключение контекста. Многopоточность: преимущества и недостатки. Синхронизация потоков; проблемы многопоточности Тема 3.2. Мультипрограммирование. Концепция мультипрограммирования. Планирование и

	диспетчеризация. Вытесняющее и невытесняющее планирование; Тема 3.3. Аппаратная поддержка мультипрограммирования. Роль аппаратных средств в обеспечении мультипрограммирования. Система прерываний. Кэш-память и её влияние на производительность. Тема 3.4. Системные вызовы. Определение системного вызова, его роль в взаимодействии приложений с ОС; механизм выполнения системного вызова.
4	Раздел 4 Управление памятью. Тема 4.1. Организация памяти современного компьютера. Иерархия памяти. Характеристики памяти. Физическая и логическая организация памяти. Управление кэшем. Тема 4.2. Функции операционной системы по управлению памятью. Основные задачи ОС по управлению памятью. Выделение памяти процессам, защита памяти, совместное использование памяти, оптимизация использования памяти. Тема 4.3. Распределение памяти. Схемы распределения памяти; алгоритмы выделения памяти; фрагментация памяти. Тема 4.4. Методы организации виртуальной памяти. Концепция виртуальной памяти. Сегментная, страничная, сегментно-страничная виртуальная память. Свопинг.
5	Раздел 5 Организация ввода - вывода. Тема 5.1. Современные устройства ввода-вывода. Классификация устройств ввода-вывода. Интерфейсы подключения. Тенденции развития устройств ввода-вывода Тема 5.2. Особенности подсистемы ввода-вывода. архитектура подсистемы ввода-вывода. Драйверы, диспетчер ввода-вывода, кэш. Буферизация и кэширование данных. Автоматическое распознавание устройств. Синхронный и асинхронный ввод-вывод. Драйверы.
6	Раздел 6 Файловые системы. Тема 6.1. Файловые системы. Основные понятия. Определение файловой системы, её функции. Файл как единица хранения. Права доступа и защита файлов. Тема 6.2. Физическая организация файловой системы. Разбиение диска. Способы размещения файлов. Резервное копирование и восстановление данных. RAID-массивы. Примеры физических структур: FAT, NTFS. Тема 6.3. Файловые операции. Создание и удаление файлов и каталогов; открытие и закрытие файлов; чтение и запись данных: работа с атрибутами и правами доступа
7	Раздел 7 Сетевые операционные системы. Тема 7.1. Сетевые и распределенные операционные системы. Определение и функции сетевой и распределенной ОС. Классификация сетей и их особенности. Сервисы сетевой ОС. IoT-сети и особенности их работы Тема 7.2. Особенности коммуникации по сетям. Модели взаимодействия. Маршрутизация и коммутация. Качество обслуживания.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Разработка командных файлов средствами командной строки	2	1	2
2	Изучение команд для работы в компьютерных сетях	3		7
3	Изучение базовых возможностей командной оболочки Powershell	3		3
Всего		8		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	16
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	4	4

Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	16	16
Всего:	56	56

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<i>URL адрес</i>	<i>Наименование электронного учебного издания</i>	
https://e.lanbook.com/book/394106 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Пахмурин, Д. О. Операционные системы ЭВМ : учебное пособие / Д. О. Пахмурин. — Москва : ТУСУР, 2023. — 181 с.	
https://e.lanbook.com/book/514161 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Малахов, С. В. Операционные системы и оболочки : учебное пособие для вузов / С. В. Малахов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 120 с.	
https://e.lanbook.com/book/100498 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 351 с.	
<i>Библиотека ГУАП</i>	<i>Наименование электронного учебного издания</i>	
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?58136	Администрирование и диагностика ОС Windows на персональном компьютере: учебное пособие/ А.В. Аграновский, К.Б. Гурнов, В.С. Павлов, Е.Л. Турнецкая. – СПб.: ГУАП, 2020. – 148 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru/	Электронная интегрированная образовательная среда ГУАП «Личный кабинет»
https://guap.ru/	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет»
https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»
https://znanium.ru/	ЭБС «Znanium»
https://urait.ru	ЭБС «Юрайт»

8. Перечень информационных технологий
8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база
Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Аудитория для проведения лабораторных работ	33-02 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Дайте определение ядра вычислительной системы, перечислите его основные компоненты и кратко охарактеризуйте роль каждого из них в архитектуре компьютера.	ОПК-2.3.1
2.	Перечислите и кратко опишите основные функции ядра вычислительной системы.	ОПК-2.3.1
3.	Объясните, как происходит взаимодействие ядра вычислительной системы с периферийными устройствами — назовите ключевые механизмы и приведите примеры.	ОПК-7.3.1
4.	Дайте определение понятия «программно-аппаратная совместимость» и объясните его значение для функционирования информационных систем.	ОПК-5.3.1
5.	Опишите, какую роль играет ядро в обеспечении взаимодействия между программным и аппаратным обеспечением.	ОПК-7.3.1
6.	Проанализируйте конкретную архитектуру компьютера (например, ПК на базе x86-64) и покажите, как в ней реализовано ядро вычислительной системы: назовите компоненты ядра и укажите, какие функции они выполняют.	ОПК-2.У.1
7.	Составьте схему взаимодействия ядра вычислительной системы с основными подсистемами компьютера (памятью, процессором, устройствами ввода-вывода), обозначив направления потоков данных и управляющие сигналы.	ОПК-2.У.1
8.	Сравните два уровня программно-аппаратной совместимости (например, бинарную совместимость и совместимость на уровне исходного кода) по критериям: требования к ПО, требования к аппаратуре, сложность реализации. Представьте результат в виде таблицы.	ОПК-2.У.1
9.	Создайте модель (в виде блок-схемы или диаграммы последовательности) взаимодействия ядра вычислительной системы с виртуальной машиной и периферийными устройствами. Поясните, как обеспечивается совместимость на каждом этапе.	ОПК-2.В.1
10.	Приведите 2–3 примера периферийных устройств (например, клавиатура, принтер, мышь) и для каждого кратко опишите, как ядро операционной системы с ним взаимодействует (какие команды передаёт, как получает данные).	ОПК-2.У.1
11.	Выберите любое периферийное устройство (например, веб-камеру) и опишите 2–3 функции ядра ОС, которые нужны для его работы. Для каждой функции приведите короткий пример того, что именно делает ядро (например, «распределяет память для буфера видеопотока»).	ОПК-2.У.1

12.	Нарисуйте простую блок-схему (5–7 блоков) процесса, когда пользователь печатает документ на принтере. В схеме должны быть: «пользователь», «программа (текстовый редактор)», «ядро ОС», «драйвер принтера», «принтер». Стрелками укажите последовательность действий и подпишите кратко (1–2 слова), что передаётся на каждом этапе (например, «команда печати», «данные документа», «статус готовности»).	ОПК-7.В.1
13.	Представьте, что вам нужно выбрать ядро ОС для промышленного контроллера (устройства, управляющего станком). Напишите 3–4 требования к ядру, которые обеспечат надёжную работу с датчиками и моторами. Для каждого требования дайте краткое пояснение (2–3 предложения), почему оно важно.	УК-2.В.2
14.	Дайте определение операционной системы (ОС), перечислите и кратко охарактеризуйте её основные функции.	ПК-1.3.1
15.	Назовите и опишите основные компоненты операционной системы, укажите их назначение.	ПК-1.3.1
16.	Опишите, как операционная система взаимодействует с аппаратным обеспечением и прикладными программами — перечислите ключевые механизмы взаимодействия.	ПК-1.3.1
17.	Дайте определение архитектуры операционной системы. Перечислите типы архитектур (монолитная, микроядерная, гибридная) и кратко опишите особенности каждой.	ПК-1.3.1
18.	Назовите критерии классификации операционных систем. Перечислите виды ОС по числу одновременно выполняемых задач и по числу одновременно работающих пользователей, дайте краткую характеристику каждому виду.	ПК-1.3.1
19.	Перечислите основные требования к эффективности операционной системы (производительность, надёжность, безопасность и т. д.) и дайте краткое определение каждому требованию.	ОПК-3.3.1
20.	Дайте определение виртуальной машины (ВМ) и виртуализации. Перечислите преимущества использования виртуализации в информационных системах.	ОПК-5.3.1
21.	Опишите основные отличия виртуальной машины от физической — назовите 3–4 ключевых различия и кратко поясните каждое.	ОПК-2.3.1
22.	Сравните монолитную и микроядерную архитектуры ОС по следующим критериям: структура ядра, скорость работы, устойчивость к сбоям, простота модификации. Представьте результат в виде таблицы с кратким пояснением для каждого пункта.	ОПК-2.У.1
23.	Сравните два семейства ОС (например, Linux и Windows) по следующим параметрам: тип лицензии, область применения, поддержка аппаратного обеспечения, удобство для пользователя. Представьте результаты в виде таблицы и сделайте краткий вывод о сферах предпочтительного использования каждой системы.	ОПК-7.У.1

24.	Приведите пример ситуации, когда использование виртуальной машины предпочтительнее, чем работа на физической машине (например, тестирование ПО). Опишите сценарий, объясните преимущества виртуализации в данном случае и укажите, какие ресурсы будут задействованы.	ОПК-7.У.1
25.	Проанализируйте, как конкретная ОС (например, Android) удовлетворяет требованиям по масштабируемости и совместимости — приведите два примера поддержки разных устройств и два примера совместимости с приложениями разных версий.	ОПК-7.У.1
26.	Спроектируйте архитектуру ОС для встраиваемого устройства (например, умного термостата) с учётом жёстких ограничений по ресурсам. Определите тип архитектуры (монолитная/микроядерная/гибридная), обоснуйте выбор, перечислите необходимые компоненты ядра и опишите механизмы взаимодействия с аппаратурой.	УК-2.В.2
27.	Разработайте 3 простых теста для проверки надёжности ОС (например, Linux). Для каждого теста укажите: цель (что проверяем), действие (что нужно сделать — например, запустить много программ одновременно), ожидаемый результат (ОС не зависает, работает стабильно) и способ проверки (например, посмотреть загрузку процессора в системном мониторе). Оформите в виде таблицы с колонками «Цель», «Действие», «Ожидаемый результат», «Способ проверки».	ОПК-2.В.1
28.	Дайте определение понятий «процесс» и «поток», перечислите их основные различия и опишите взаимосвязь между ними.	ОПК-2.3.1
29.	Перечислите и кратко охарактеризуйте все возможные состояния процесса в операционной системе.	ОПК-2.3.1
30.	Объясните, что такое контекст процесса и опишите процедуру переключения контекста — какие данные сохраняются и восстанавливаются.	ОПК-2.3.1
31.	Опишите основные проблемы, возникающие при многопоточности (например, гонки данных, взаимные блокировки), и дайте краткое определение каждой.	ОПК-2.3.1
32.	Сравните вытесняющее и невытесняющее планирование: назовите отличия и перечислите типичные сценарии использования каждого подхода.	ОПК-2.3.1
33.	Дайте определение системы прерываний, перечислите её основные компоненты и опишите их назначение.	ОПК-7.3.1
34.	Дайте определение системного вызова, объясните его роль в взаимодействии приложений с операционной системой.	ОПК-7.3.1
35.	Сравните два алгоритма планирования процессов (например, Round-Robin и FCFS) по критериям: время отклика, справедливость распределения ресурсов, сложность реализации. Представьте результат в виде таблицы с краткими пояснениями.	ОПК-2.У.1
36.	Приведите пример ситуации, когда использование вытесняющего планирования предпочтительнее невытесняющего (например, в системах реального	ОПК-5.У.1

	времени). Опишите сценарий, объясните преимущества и укажите возможные недостатки.	
37.	Составьте схему взаимодействия между пользовательским процессом, ядром ОС и аппаратными средствами при обработке прерывания (например, от клавиатуры). Обозначьте последовательность действий, укажите, какие структуры данных используются.	ОПК-2.У.1
38.	Приведите пример взаимной блокировки в многопоточном приложении. Опишите условия возникновения и предложите способ её устранения.	ОПК-2.У.1
39.	Разработайте алгоритм планирования процессов для гипотетической ОС реального времени. Определите критерии выбора процессов (приоритет, дедлайн и т.д.), опишите логику диспетчеризации и обоснуйте, как алгоритм обеспечивает требуемую производительность и надёжность.	ОПК-2.В.1
40.	Разработайте сценарий для демонстрации преимущества вытесняющего планирования перед невытесняющим. Опишите простую ситуацию (например, фоновая загрузка файла и работа текстового редактора). Покажите на 3–4 шагах, как в каждом типе планирования система реагирует на ввод пользователя. Для вытесняющего планирования подчеркните, что редактор остаётся отзывчивым, а для невытесняющего — что может «зависнуть» до завершения загрузки. Кратко (2–3 предложения) сделайте вывод: в каких случаях какой тип планирования предпочтительнее.	УК-2.В.2
41.	Опишите иерархию памяти современного компьютера, перечислите уровни (от регистров до внешней памяти) и укажите для каждого уровня характерные значения скорости доступа и объёма.	ОПК-2.З.1
42.	Дайте определение понятий «физическая память» и «логическая память», объясните разницу между ними и опишите, как они связаны.	ОПК-2.З.1
43.	Перечислите основные функции операционной системы по управлению памятью и кратко (1–2 предложения) охарактеризуйте каждую.	ОПК-2.З.1
44.	Объясните, что такое фрагментация памяти, назовите её виды (внешняя и внутренняя) и кратко опишите причины возникновения каждого вида.	ОПК-2.З.1
45.	Дайте определение концепции виртуальной памяти, перечислите её основные преимущества перед использованием только физической памяти.	ОПК-2.З.1
46.	Опишите принципы сегментной организации виртуальной памяти: что такое сегмент, как осуществляется адресация, какие преимущества и недостатки у этого подхода.	ОПК-2.З.1
47.	Объясните принципы страничной организации виртуальной памяти: что такое страница, как работает таблица страниц, какие компоненты участвуют в преобразовании виртуального адреса в физический.	ОПК-2.З.1
48.	Дайте определение свопинга, опишите его назначение и кратко объясните механизм работы.	ОПК-2.З.1

49.	Перечислите основные алгоритмы выделения памяти (например, первый подходящий, наилучший подходящий) и кратко (1–2 предложения) опишите принцип работы каждого.	ОПК-2.З.1
50.	На примере конкретной архитектуры (например, x86-64) покажите, как происходит преобразование виртуального адреса в физический при страничной организации памяти. Опишите последовательность действий, укажите, какие структуры данных (таблица страниц, TLB) и компоненты процессора задействованы.	ОПК-2.У.1
51.	Сравните сегментную и страничную организацию виртуальной памяти по критериям: сложность реализации, эффективность использования памяти, скорость доступа. Представьте результат в виде таблицы с краткими пояснениями (2–3 предложения для каждого критерия).	ОПК-5.У.1
52.	Проанализируйте ситуацию фрагментации памяти в системе с фиксированными разделами. Приведите числовой пример (например, 3 процесса занимают разделы по 10 МБ, между ними остаются фрагменты по 2 МБ), рассчитайте общий объём потерянной памяти и предложите способ оптимизации.	ОПК-2.У.1
53.	Приведите пример работы алгоритма «первый подходящий» (first-fit) для выделения памяти. Используйте простой сценарий: имеется 100 МБ свободной памяти, процессы запрашивают блоки 20 МБ, 30 МБ и 15 МБ. Покажите, как память распределяется, и укажите, какой объём остаётся свободным после каждого выделения.	ОПК-2.У.1
54.	Сравните свопинг и подкачку страниц (paging) по критериям: цель использования, объём перемещаемых данных, скорость выполнения, влияние на производительность. Представьте результат в виде таблицы и сделайте краткий вывод (2–3 предложения) о сферах предпочтительного применения каждого метода.	ОПК-5.У.1
55.	Разработайте стратегию управления памятью для встраиваемой системы с ограниченными ресурсами (например, микроконтроллер с 256 КБ ОЗУ). Определите: какой алгоритм выделения памяти использовать, как организовать виртуальную память (если возможно), какие механизмы защиты реализовать. Обоснуйте выбор (3–4 предложения для каждого решения) с учётом экономии памяти и производительности.	ОПК-7.В.1
56.	Составьте чек-лист из 4 пунктов для проверки эффективности виртуальной памяти на компьютере. В чек-листе укажите: что измерять (например, скорость открытия программ); какой инструмент использовать (например, монитор ресурсов Windows); какие значения считать нормальными (например, программа открывается за 2–3 секунды); что делать, если показатели плохие (например, увеличить размер файла подкачки).	ОПК-7.В.1

57.	Опишите архитектуру подсистемы ввода-вывода в современных операционных системах, выделив её основные компоненты.	ОПК-2.3.1
58.	Дайте определение понятиям «драйвер устройства», «диспетчер ввода-вывода», «кэш подсистемы ввода-вывода». Кратко раскройте функции каждого элемента.	ОПК-2.3.1
59.	Объясните разницу между синхронным и асинхронным вводом-выводом, приведя пример сценария использования каждого подхода.	ОПК-2.3.1
60.	Изложите принцип работы механизма буферизации данных при операциях ввода-вывода.	ОПК-2.3.1
61.	Опишите, как работает механизм автоматического распознавания и установки устройств (Plug and Play) в современных ОС.	ОПК-5.3.1
62.	Сопоставьте тип устройства ввода-вывода с наиболее подходящим интерфейсом подключения (например, монитор → HDMI/DisplayPort, внешний жёсткий диск → USB 3.0/Thunderbolt). Обоснуйте выбор для трёх пар «устройство–интерфейс».	ОПК-5.У.1
63.	Сравните эффективность синхронного и асинхронного ввода-вывода для задачи копирования большого файла (10 ГБ) с жёсткого диска на внешний накопитель. Укажите, какой подход обеспечит меньшее время ожидания для пользователя и почему.	ОПК-2.У.1
64.	Составьте таблицу, в которой сопоставлены функции драйвера устройства, диспетчера ввода-вывода и кэша. Для каждой функции укажите, как она влияет на общую производительность системы.	ОПК-2.У.1
65.	Сравните два способа передачи данных с флешки на компьютер: синхронно (ждать завершения каждой операции); асинхронно (запускать несколько операций одновременно). Опишите, в каком сценарии каждый способ будет удобнее, и приведите пример реальной задачи для каждого варианта.	ОПК-7.В.1
66.	Дайте определение файловой системы и перечислите её основные функции.	ОПК-2.3.1
67.	Перечислите типы прав доступа к файлам в операционных системах (например, в Linux и Windows) и кратко поясните назначение каждого.	ОПК-5.3.1
68.	Опишите, что такое разбиение диска и какие типы разделов существуют (первичные, расширенные, логические).	ОПК-2.3.1
69.	Объясните, что такое RAID-массивы, и перечислите основные уровни RAID (0, 1, 5, 10), указав их ключевые особенности.	ОПК-7.3.1
70.	Сравните файловые системы FAT и NTFS: перечислите 2–3 отличия по каждому из параметров — максимальная длина имени файла, максимальный размер файла, поддержка прав доступа.	ОПК-7.3.1
71.	Сопоставьте тип задачи (хранение большого видеофайла, работа с множеством мелких файлов, создание загрузочного USB-накопителя) с оптимальной файловой	ОПК-5.У.1

	системой (NTFS, FAT32, exFAT), обосновав выбор.	
72.	Сравните производительность RAID 0 и RAID 1 для задачи видеомонтажа: укажите, какой массив обеспечит более высокую скорость записи/чтения и какой даст надёжность при отказе диска.	ОПК-5.У.1
73.	Дайте определение сетевой операционной системы и перечислите её основные функции, отличающие её от локальной ОС.	ПК-1.3.1
74.	Охарактеризуйте понятие распределённой операционной системы, укажите её ключевые особенности и преимущества перед централизованными системами.	ПК-1.3.1
75.	Опишите, что такое IoT-сети, и перечислите 3–4 особенности их работы, отличающие их от традиционных компьютерных сетей.	ОПК-7.3.1
76.	Сопоставьте тип сети (LAN, WAN, MAN, PAN) с типичным сценарием её использования (офис компании, домашний интернет, сеть датчиков в здании и т.д.), обосновав выбор.	ОПК-7.У.1

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Исследование команд управления средствами командной строки

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в

рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.
- Обобщение изложенного материала.
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков практической реализации полученных знаний.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание представлено в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» (<https://pro.guap.ru/>). Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, подробное изложение теоретических положений, используемых при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и конкретные выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП (www.guap.ru), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольной работы.

Задание и требования к выполнению контрольной работы

Задание представлено в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» (<https://pro.guap.ru/>). Вариант задания по контрольной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить отчет в соответствии с требованиями к нему.

Структура и форма отчета по контрольной работе

Отчет по контрольной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении работы,

описание процесса выполнения работы, полученные результаты и конкретные выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

Требования к оформлению отчета по контрольной работе

По контрольной работе выполняется отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП (www.guap.ru), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения контрольной и лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных и практических занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по 5-балльной шкале представлены в таблице 14.

Для получения допуска к прохождению промежуточной аттестации обучающийся должен выполнить контрольную и лабораторные работы, выложить отчеты в личный кабинет, а также успешно защитить предусмотренные рабочей программой дисциплины лабораторные работы. Допуск к прохождению промежуточной аттестации предоставляется, если все отчеты в личном кабинете приняты преподавателем.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой