

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

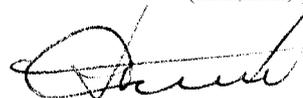
Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» 06 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Операционные системы»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Интеллектуальные информационные системы и технологии
Форма обучения	очно-заочная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

  
(подпись, дата)

А.М. Полонский  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«18» 05. 2023 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 82

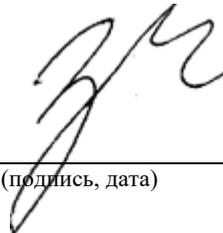
Д.Э.Н., доц.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.С. Будагов  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(02)

Ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.В. Зуева  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

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

  
(подпись, дата)

Л.В. Рудакова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Операционные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Интеллектуальные информационные системы и технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

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»

ПК-1 «Способность принимать участие во внедрении информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с назначением отдельных компонентов операционных систем, их архитектурой и взаимодействием с аппаратной частью компьютеров, вопросам распределения различных видов ресурсов вычислительных систем и синхронизации доступа к этим ресурсам.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины - получение студентами необходимых знаний и навыков в области организации и использования операционных систем, как программных средств для решения практических задач, компонентов информационных систем и аппаратно-программных комплексов

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность принимать участие во внедрении информационных систем	ПК-1.3.1 знать основы современных операционных систем, устройство и функционирование ИС, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций ПК-1.У.1 уметь применять распределение различных видов ресурсов вычислительных систем и организовывать синхронизацию доступа к этим ресурсам при внедрении, адаптации и настройке информационных систем ПК-1.В.1 владеть навыками по распределению различных видов ресурсов вычислительных систем и организации синхронизации доступа к этим ресурсам средствами операционных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Математический анализ»;
- «Основы программирования».

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

- «Информационно-поисковые системы»;
- «Информационная безопасность»;
- «Мультимедиа технологии».

### 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	8	8
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	84	84
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 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 (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Архитектура и основные функции операционных систем. Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3. Тема 1.4.	8				21
Раздел 2. Планирование и диспетчеризация задач, управление процессором Тема 2.1 Тема 2.2	4		4		14

Раздел 3. Управление оперативной памятью Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3	4		4		10
Раздел 4. Методы синхронизации параллельных процессов. Тема 4.1. Тема 4.2 Тема 4.3 Тема 4.4	6		2		15
Раздел 5. Понятие тупика в вычислительных системах и методы борьбы с тупиками. Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3	6		2		12
Раздел 6. Организация ввода-вывода. Тема 6.1 Тема 6.2	6		5		12
Итого в семестре:	34		17		84
Итого	34	0	17	0	84

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	<p><b>Архитектура и основные функции операционных систем.</b></p> <p>Тема 1.1. Обзор развития операционных систем и их назначение. Краткий исторический обзор создания и развития операционных систем. Мультипрограммные вычислительные системы. Определение операционной системы. Назначение и функции операционных систем.</p> <p>Тема 1.2. Понятия процесса и ресурса в вычислительных системах, классификация процессов и ресурсов. Определение понятие процесса в вычислительной системе. Граф состояний процесса. Определение понятия потока в вычислительной системе. Классификация процессов по различным классификационным признакам. Определение понятия ресурса в вычислительной системе. Классификация ресурсов. Виртуальные ресурсы и их свойства.</p> <p>Тема 1.3. Прерывания и порядок их обработки. Определение прерывания в вычислительной системе. Классификация прерываний. Порядок обработки прерывания. Значимость различных типов прерываний и дисциплины обслуживания прерываний.</p> <p>Тема 1.4. Архитектура операционных систем, понятие ядра операционной системы. Модульная структура операционных систем. Понятие ядра операционной системы. Типы модулей, входящих в ядро операционной системы. Привилегированный режим функционирования ядра операционной системы. Структура ядра. Микроядерная архитектура операционной системы, её достоинства и недостатки, примеры.</p>
2	<p><b>Планирование и диспетчеризация задач, управление процессором.</b></p>

	<p>Тема 2.1. Понятие планирования и диспетчеризации в вычислительных системах, дескрипторы задач. Процессор как основной ресурс вычислительной системы. Понятия планирования и диспетчеризации в вычислительных системах. Изменения состояний процессов при планировании и диспетчеризации. Понятия очереди в системе и дескриптора задачи. Информационное содержимое дескриптора для целей управления вычислениями.</p> <p>Тема 2.2 Дисциплины диспетчеризации. Понятие дисциплины диспетчеризации. Сравнительный анализ различных дисциплин диспетчеризации. Диспетчер задач как основная компонента операционной системы.</p>
3	<p><b>Управление оперативной памятью.</b></p> <p>Тема 3.1 Виртуальное адресное пространство, распределение памяти разделами. Задачи операционной системы по управлению оперативной памятью.</p> <p>Отображение символьного пространства имён на физическую память, различные способы такого отображения, виртуальное адресное пространство. Распределение памяти разделами, фрагментация памяти. Распределения фиксированными разделами, разделами с подвижными границами, подвижными разделами.</p> <p>Тема 3.2 Организация виртуальной памятью, сегментная и страничная организация памяти. Особенности организации виртуальной памяти. Сегментная организация памяти. Страничная организация памяти. Определение размера виртуальных и физических страниц. Механизм свопинга. Различные стратегии подкачки и откачки страниц и сегментов.</p> <p>Тема 3.3 Сегментно-страничная организация памяти, кэш память и её использование. Сегментно-страничная организация памяти, схема получения физических адресов, её недостатки. Кэш память процессора и её использование для ускорения вычисления физических адресов при выполнении программ.</p>
4	<p><b>Методы синхронизации параллельных процессов.</b></p> <p>Тема 4.1 Проблемы синхронизации параллельных процессов, задача взаимного исключения. Функционирование вычислительной системы как борьба параллельных процессов за её ресурсы, примеры. Понятие критического ресурса и критической секции (критического интервала). Задача взаимного исключения как базовая задача синхронизации.</p> <p>Тема 4.2 Низкоуровневые методы решения задач синхронизации. Семафоры Дейкстры. Решение задачи взаимного исключения с помощью команды “Проверка и установка”, понятие “активное ожидание”. Понятие семафора и семафорных примитивов. Решение задачи взаимного исключения на основе использования семафорных примитивов.</p> <p>Тема 4.3 Решение задач “Поставщик - Потребитель” и “Читатели- Писатели”. Постановка и решение задачи “Поставщик - Потребитель” на основе использования семафорных примитивов. Постановка и решение задачи “Читатели- Писатели” на основе использования семафорных примитивов (два варианта). Решение задачи взаимодействия двух процессов с ожиданием окончания одного из них.</p> <p>Тема 4.4 Почтовые ящики и программные мониторы. Понятие почтового ящика в вычислительной системе. Различные типы почтовых ящиков. Операции по созданию и использованию почтовых ящиков. Взаимодействие параллельных процессов на основе использование почтовых ящиков. Понятие программного монитора. Примеры мониторов.</p> <p>Использование мониторов, как высокоуровневых программных средств, для</p>

	синхронизации и взаимодействия параллельных процессов.
5	<p><b>Понятие тупика в вычислительных системах и методы борьбы с тупиками.</b></p> <p>Тема 5.1 Примеры тупиков и условия их существования. Понятие тупика в вычислительной системе и причины их возникновения. Примеры тупиков при доступе к различным видам ресурсов. Понятие опасного состояния. Условия существования тупиков.</p> <p>Тема 5.2 Предотвращение, обход тупика.</p> <p>Методы предотвращения тупиков и их недостатки. Алгоритмы обхода тупика, их свойства и сложности использования.</p> <p>Тема 5.3 Обнаружение тупика и восстановление работоспособности системы. Требования к операционной системе для обнаружения тупика. Алгоритм обнаружения тупика, его свойства. Методы восстановления работоспособности вычислительной системы, сравнительный анализ.</p>
6	<p><b>Организация ввода-вывода.</b></p> <p>Тема 6.1. Задачи операционной системы по управлению файлами и устройствами. Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора. Согласование скоростей обмена и кэширование данных. Разделение устройств и данных между процессами. Обеспечение удобного логического интерфейса между устройствами и остальной частью системы. Поддержка широкого спектра драйверов и возможность их динамической загрузки. Поддержка нескольких файловых систем. Наличие и поддержка как синхронных так и асинхронных операций ввода-вывода.</p> <p>Тема 6.2. Организация файловых систем, примеры файловых систем. Назначение и общие принципы организации файловых систем. Описание наиболее распространённых файловых систем (FAT32, NTFS и т.д.).</p>

Лекционные занятия проводятся с демонстрацией слайдов, иллюстрирующих темы лекционного курса.

#### 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.	Установка отечественных операционных систем Astra Linux и РЕД ОС в системе виртуализации. Первоначальная настройка. Системные настройки. Диспетчеризация задач.	4	2	2
2.	Изучение методов организации оперативной памяти ОС Windows, Astra Linux, РЕД ОС	4	2	3
3.	Программирование параллельных процессов ОС Windows	2	2	4
4.	Изучение методов синхронизации параллельных процессов	2	1	5
5.	Изучение методов планирования ввода/вывода ОС Windows, Astra Linux, РЕД ОС	5	1	6
Всего		17	8	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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)	56	56
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	14	14
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	14	14
Всего:	84	84

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

## 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)
004.4 К 95	Кучин, Николай Валентинович (канд. техн. наук, доц.). Интерфейсы взаимодействия приложений и распределенные вычисления :учебное пособие / Н. В. Кучин, А. Ю. Молчанов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 137 с.	5
004 О-75	Основы работы с современными операционными системами : учебно-методическое пособие / А. Р. Худайбердина, Г. Ю. Беспялый, А. П. Мастеров [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 56 с.	5
004 П 52	Полонский, Александр Михайлович (доц.). Основы информационных технологий. Импортозамещение программного обеспечения. Отечественные операционные системы Astra Linux и РЕД ОС : учебно-методическое пособие / А. М. Полонский ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 112 с	45
004.056 Б 40	Безопасность операционных систем : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. В. А. Мыльников. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 53 с.	5
	Администрирование и диагностика оперативной системы Windows на персональном компьютере : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 143 с.	
004	Кучин Н. В., Молчанов А. Ю. Основы	40

К 95	организации мультипрограммных вычислительных систем: учеб. пособие. Спб.:ГУАП, 2017 – 103с.	
------	---	--

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
<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>	Национальный открытый Университет «Интуит»
<a href="https://www.academyit.ru/">https://www.academyit.ru/</a>	Академия АйТи Softline Company

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
1.	Операционная система Microsoft Windows 10/11
2.	Операционная система Astra Linux SE
3.	Операционная система РЕД ОС «Орел»
4.	Гипервизор виртуализации Oracle Visual Box

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.	Лекционная аудитория Аудитория укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, набором демонстрационного оборудования и учебно-	14-05, 14-15, 24-16 ЛС

	наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
2.	Компьютерный класс для проведения лабораторных работ Аудитория укомплектована специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащена лабораторным оборудованием	14-06 – 14-11 ЛС
3.	Аудитории общего пользования (для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) Аудитория укомплектована специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории	
4.	Библиотека, Интернет-класс ГУАП (для самостоятельной работы) Помещения укомплектованы специализированной мебелью, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ГУАП	

#### 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 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
1.	Описать назначение и функции операционной системы (ОС). Привести примеры ОС, отметить отечественные ОС.	УК2-2.В.3
2.	Привести классификация ОС, рассмотреть историю развития ОС, выделить основные этапы развития ОС, привязав к поколениям ЭВМ (компьютеров) и развитию сетевых технологий	ПК-1.3.1
3.	Произвести классификация и привести примеры операционных систем. Дать определение многозадачности. Какие бывают виды многозадачности? Что такое многопоточная обработка? Какие бывают критерии эффективности многозадачных операционных систем?	ПК-1.3.1
4.	Привести функциональные требования, предъявляемые к операционным системам, и способы их реализации. Описать следующие характеристики ОС – расширяемость, переносимость, надежность, совместимость, безопасность, производительность.	ПК-1.3.1
5.	Дать определение основным архитектурам операционных систем: монолитные, многоуровневые, использующих микроядро, объектно-ориентированных, описать виртуальные машины	ПК-1.3.1
6.	Раскрыть понятие процесса. Описать граф состояния процесса	УК2-2.В.3
7.	В чем отличие проприетарных ОС и ОС класса open source? Что такое импортзамещение ПО. Привести отечественные ОС, указать их преимущества с точки зрения безопасности с учетом	ПК-1.3.1

	текущей геополитической обстановки	
8.	Дать классификацию процессов в ОС	УК2-2.В.3
9.	Привести перечень ресурсов вычислительной системы. Дать классификация ресурсов	УК2-2.В.3
10.	Что такое «прерывания»? Их назначение и каков порядок их обработки	ПК-1.3.1
11.	Описать архитектуру ОС. Дать описание привилегированному режиму ОС	ПК-1.3.1
12.	Описать структуру ядра ОС. Дать определение микроядерной архитектура ядра ОС	ПК-1.3.1
13.	Как осуществляется планирование и диспетчеризация процессов? Что такое дескрипторы задач?	ПК-1.3.1
14.	Описать дисциплины диспетчеризации	ПК-1.3.1
15.	Что такое виртуальное адресное пространство? Как осуществляется распределение оперативной памяти разделами	ПК-1.3.1
16.	Как выполняется сегментная и страничная организация оперативной памяти	ПК-1.3.1
17.	Что такое «свопинг»? Стратегии свопинга	ПК-1.3.1
18.	Опишите проблемы синхронизации параллельных процессов	ПК-1.У.1
19.	Опишите синхронизацию с помощью команды «Проверка - Установка»	ПК-1.У.1
20.	Опишите семафорные примитивы Дейкстры. Задача взаимного исключения	ПК-1.У.1
21.	Опишите задачи «Поставщик – Потребитель», «Читатели – Писатели» (2 варианта) и задачу с ожиданием «Один процесс ждет окончания другого»	ПК-1.У.1
22.	Что такое «почтовые ящики» и мониторы Хоара?	ПК-1.У.1
23.	Опишите понятие тупиков. Приведите примеры тупиков и условия существования тупиков.	ПК-1.У.1
24.	Приведите способы предотвращения тупиков. Опишите обход тупика. Приведите алгоритм банкира. Как можно произвести обнаружение тупиков с последующим восстановлением работоспособности системы	ПК-1.У.1
25.	Опишите задачи ОС по управлению файлами и устройствами.	ПК-1.В.1
26.	Опишите файловые системы FAT16, FAT32, exFAT, NTFS, XFS	ПК-1.3.1
27.	Опишите модели сетевых служб и распределённых приложений	ПК-1.В.1
28.	Опишите взаимодействие между процессами в распределённых системах	ПК-1.В.1
29.	Как выполняется синхронизация и буферизация при передаче сообщений	ПК-1.В.1
30.	Приведите способы адресации при передаче сообщений	ПК-1.В.1
31.	Опишите механизмы сокетов и RPC	ПК-1.В.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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
1.	Входит ли в функции операционной системы поддержание вычислительной системы (компьютера, сервера и др.) в технически исправном состоянии?	УК2-2.В.3
2.	Является ли программная среда Windows 3.11 операционной системой?	ПК-1.3.1
3.	Является ли операционная система Windows 95 в действительности многозадачной?	УК2-2.В.3
4.	Есть ли между операционными системами Microsoft Windows и Linux отличия в обеспечении безопасности?	УК2-2.В.3
5.	Может ли операционная система Windows NT работать на домашнем компьютере без подключения к локальной сети?	ПК-1.3.1
6.	Относится ли операционная система FreeBSD к операционным системам класса Linux?	ПК-1.3.1
7.	Можно ли операционную систему Windows Server последних версий использовать без графической оболочки?	УК2-2.В.3
8.	Какие базовые компоненты можно выделить в составе ОС?	УК2-2.В.3
9.	Как связана ОС с аппаратным обеспечением ЭВМ (компьютера)?	УК2-2.В.3
10.	В чем разница между пользовательским режимом и режимом ядра?	ПК-1.3.1
11.	Какие архитектурные концепции используются при построении современных ОС?	ПК-1.3.1
12.	Опишите структуру ядра ОС. Что такое микроядерная архитектура ядра ОС	ПК-1.3.1
13.	Как осуществляется планирование и диспетчеризация процессов. Что такое дескрипторы задач	ПК-1.3.1
14.	Как реализуется кэширование при работе с накопителем на жестком магнитном диске? Нужно ли кэширование при работе с твердотельным накопителем ssd?	ПК-1.3.1
15.	Опишите виртуальное адресное пространство	ПК-1.3.1
16.	Как осуществляется распределение оперативной памяти разделами?	ПК-1.3.1
17.	Что собой представляет сегментная и страничная организация оперативной памяти?	ПК-1.3.1
18.	Что такое «свопинг»? Укажите стратегию свопинга	ПК-1.3.1
19.	Как выполняется предотвращение тупиков. Как выполнить обнаружение тупиков с последующим восстановлением работоспособности системы	ПК-1.У.1
20.	Опишите задачи ОС по управлению файлами и устройствами.	ПК-1.В.1
21.	Опишите файловые системы FAT16, FAT32, ExtFAT, NTFS, XFS	ПК-1.3.1

22.	Как выполняется адресация дискового пространства при использовании технологии FAT?	ПК-1.У.1
23.	Что имеют в виду, когда говорят о системе 8х3 для FAT16?	ПК-1.В.1
24.	Какую логическую структуру имеет диск в ОС UNIX?	ПК-1.В.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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 (Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

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 сопровождается демонстрацией слайдов и при необходимости используется раздаточный материал при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

##### Структура предоставления лекционного материала:

На лекциях преподаватель излагает фундаментальные проблемы дисциплины и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы и дает указания на самостоятельную работу

В лекционном материале содержится:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- описание методов и алгоритмов, применяемых в ОС;
- демонстрация использования в ОС рассмотренных методов и алгоритмов;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

Во время лекционных занятий студентом ведется конспектирование учебного материала. При конспектировании лекций необходимо обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставлять 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. Студент имеет право задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

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.

Презентация лекций в формате Microsoft Power Point опубликована на странице дисциплины в системе дистанционного обучения ГУАП – LMS по адресу (URL) <https://lms.guap.ru> и доступна для скачивания студентами.

## 11.2. 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 самостоятельной работы с персональными компьютерами, системным и прикладным программным обеспечением.
- Темы лабораторных работ с кратким содержанием и кодом индикатора приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Содержание лабораторных работ	Код индикатора
1	Установка отечественных операционных систем Astra	Изучение среды виртуализации Oracle Virtual Box. Установка операционных систем (последовательно, в два этапа).	ПК-1.У.1

	Linux и РЕД ОС в системе виртуализации. Первоначальная настройка. Системные настройки. Диспетчеризация задач.	Первоначальная настройка – задание графической оболочки, пароля администратора, создание пользователей.	
2	Изучение методов организации оперативной памяти ОС Windows, Astra Linux, РЕД ОС	Настройка пользовательского профиля. Изучение диспетчеров задач, анализ процессов и загрузки центрального процессора и оперативной памяти виртуальной машины. Анализ процессов и загрузки процессора и оперативной памяти хост-машины.	УК-2.В.3
3	Программирование параллельных процессов ОС Windows	Запуск и отладка программы для анализа многопоточности в ОС Windows.*	ПК-1.В.1
4	Изучение методов синхронизации параллельных процессов	Запуск тестовых программ, позволяющих анализировать параллельные процессы, изучать конфликтные ситуации. *	ПК-1.У.1
5	Изучение методов синхронизации параллельных процессов	Запуск тестовых программ, позволяющих анализировать синхронизацию параллельные процессы, изучать конфликтные ситуации. *	ПК-1.У.1
6	Изучение методов планирования ввода/вывода ОС Windows, Astra Linux, РЕД ОС	Запуск заданий на ввод/вывод, анализ загрузки виртуальных машин и хост-машины. *	ПК-1.В.1

Примечание \* - Работа выполняется в виртуальной среде, что позволяет изменять число доступных процессоров (ядер процессора) и объем оперативной памяти.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются в компьютерном (дисплейном) классе на персональных компьютерах.

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно в соответствии с методическими указаниями и заданиями по выполнению лабораторных работ. Преподаватель перед началом лабораторной работы ставит перед обучающимися задачу, кратко описывает цель и методику выполнения работ, оказывает методическую помощь при выполнении работы.

Обучающиеся могут по согласованию с преподавателем использовать при выполнении лабораторных работ свои личные средства вычислительной техники (ноутбуки) и/или выполнять лабораторные работы вне компьютерного (дисплейного) класса ГУАП, например, дома или в общежитии.

По завершении выполнения работы обучающийся должен представить преподавателю отчет по лабораторной работе и защитить его. Отчет должен быть представлен (выложен в личный кабинет студента в АИС ГУАП) до начала следующей по расписанию лабораторной работы. Защита лабораторных работ осуществляется, как правило, на зачетной неделе.

Методические указания и задания выдаются обучающимся на бумажном носителе или предоставляются в электронном виде (в виде файлов форматов pdf или графических файлов). Файлы с заданиями могут быть размещены на локальных файловых ресурсах или в системе дистанционного обучения ГУАП – LMS. Как правило, в файлах методических указаний и заданий должна быть исключена возможность копирования файла в целом или его отдельных фрагментов.

Методические указания по выполнению лабораторных работ содержатся:

- на портале АИС ГУАП по адресу <https://pro.guap.ru> (в разделе дисциплины «Операционные системы»);
- в системе дистанционного образования ГУАП по адресу <https://lms.guap.ru> (в разделе дисциплины «Операционные системы»);
- в учебно-методическом пособии - Полонский, Александр Михайлович (доц.). Основы информационных технологий. Импортзамещение программного обеспечения. Отечественные операционные системы Astra Linux и РЕД ОС : учебно-методическое пособие / А. М. Полонский ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 112 с

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчёт должен содержать:

- титульный лист с указанием наименования Университета, института (кафедры), дисциплины, темы лабораторной работы, фамилии обучающегося, даты выполнения работы;
- краткое задание на выполнение лабораторной работы;
- краткие теоретические сведения о цели выполнения лабораторной работы;
- описание процесса выполнения лабораторной работы с приложением (при необходимости) образов экранов или иного графического материала;
- выводы по работе;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчёта выполнения каждого задания указывается в методических указаниях.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой работе выполняется отдельный отчет.

Отчёт по лабораторной работе создаётся в электронном виде в формате Microsoft Word (типы файла отчета – doc или docx) и (или) Microsoft Excel (типы файла отчёта – xls илиxlsx). Предоставление отчета в формате pdf или полностью в графическом формате допускается только по согласованию с преподавателем. Имя файла должно обязательно содержать дисциплину, номер лабораторной работы, фамилию обучающегося и номер группы, например, *ОС-лаб\_4-Петров-8826.docx*.

Отчет размещается в системе дистанционного образования ГУАП - LMS или в личном кабинете АИС ГУАП в разделе дисциплины «Информационные системы и технологии».

Требования к выполнению лабораторных работ опубликованы в системе дистанционного обучения ГУАП – LMS по URL-адресу <https://lms.guap.ru/>

Отчет должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Титульный лист должен соответствовать шаблону, опубликованному на сайте ГУАП в разделе «Сектор нормативной документации» по адресу <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

11.3. 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, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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 контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Рекомендуется в качестве самостоятельной работы изучить отечественные операционные системы, используя в качестве стенда персональный компьютер в среде виртуализации в соответствии с рекомендациями, приведенными в учебно-методическом пособии:

Полонский, Александр Михайлович (доц.). Основы информационных технологий. Импортозамещение программного обеспечения. Отечественные операционные системы Astra Linux и РЕД ОС : учебно-методическое пособие / А. М. Полонский ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 112 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.

11.4. 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 предполагает постоянный контроль знаний студентов исходя из их посещения лекционных и практических занятий, лабораторных работ. Учитывается активность обучаемых на лекциях и практических занятиях в форме групповых дискуссий, своевременность выполнения и защиты отчетов по лабораторным работам, работа над курсовым проектом /работой в соответствии с календарным планом.

Результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Критерии для текущего контроля успеваемости:

**аттестован** – успешно выполнено не менее 75% лабораторных работ, отсутствуют пропуски лекционных занятий;

**не аттестован** – выполнено менее 75% лабораторных работ, имеется один и более пропуск лекционных занятий по неуважительной причине.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

**Промежуточная аттестация в форме экзамена.**

Дата и время экзамена определяются расписанием экзаменационной сессии, которое доводится до сведения преподавателей и студентов с помощью информационных стендов и официального сайта ГУАП в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам, оформленным в установленном порядке. В билет включены вопросы, приведенные в данной РПД. В билете содержится два вопроса из различных частей курса. Экзаменатор имеет право задавать студенту уточняющие и/или дополнительные вопросы. Билеты распределяются студентам случайным образом. Студенту предоставляется время на подготовку к ответу – 10-15 минут. При подготовке студент может использовать свой конспект лекций на бумажном или электронном носителе. При ответе на вопросы по билетам не рекомендуется зачитывать свои записи, следует излагать суть вопросов своими словами, используя записи или конспект лекций для иллюстрации отдельных положений курса.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении экзамена. Студентам, которые успешно прошли промежуточную аттестацию, посещали все лекции, выполнили все лабораторные работы, в срок предоставили и защитили по ним отчеты, количество вопросов может быть уменьшено и/или не будут заданы дополнительные вопросы.

## 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