

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы  
старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Операционные системы»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)  
доц., к.т.н., доц. «17» февраля 2025 г Н.В. Кучин  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44  
«17» февраля 2025 г, протокол № 6-24/25

Заведующий кафедрой № 44  
д.т.н., проф. «17» февраля 2025 г М.Б. Сергеев  
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе  
доц., к.т.н. «17» февраля 2025 г А.А. Фоменкова  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Операционные системы» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

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

ОПК-4 «Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью»

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

ОПК-7 «Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов»

ОПК-8 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения»

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 трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

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 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
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 современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации,	ОПК-4.3.1 знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.У.1 уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.В.1 владеть навыком составления

	связанной с профессиональной деятельностью	технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
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 ОПК-5.В.1 владеть навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.3.1 знать методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов ОПК-7.У.1 уметь анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7.В.1 владеть навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.3.1 знать алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.У.1 уметь составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ОПК-8.В.1 владеть языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретённых студентами при изучении следующих дисциплин:

«Основы программирования»,  
«Дискретная математика»,  
«Программирование на языке Ассемблера»,  
«Технология программирования».

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

«Системное программное обеспечение»,  
«Базы данных»  
«Открытые системы»,  
«Моделирование»,  
«Интерфейсы периферийных устройств»,  
«Администрирование вычислительных сетей на базе UNIX».

## 3. Объем и трудоёмкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоёмкость по семестрам
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	40	40
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачёт, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел1. Архитектура и основные функции операционных систем.	6				4
Раздел2. Планирование и диспетчеризация задач, управление процессором.	4		14		8
Раздел3. Управление оперативной памятью	4				4
Раздел 4. Методы	6		12		8

синхронизации параллельных процессов.					
Раздел 5. Понятие тупика в вычислительных системах и методы борьбы с тупиками	6				4
Раздел 6. Организация ввода- вывода.	2		8		8
Раздел 7. Аппаратные средства поддержки операционных систем на примере процессора i80x86.	6				4
Итого в семестре:	34		34		40
Итого:	34	0	34	0	40

#### 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>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</p>

	достоинства и недостатки, примеры.
2	<p>Тема 2.1 Понятие планирования и диспетчеризации в вычислительных системах, дескрипторы задач.</p> <p>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.</p> <p>Понятие дисциплины диспетчеризации. Сравнительный анализ различных дисциплин диспетчеризации. Диспетчер задач как основная компонента операционной системы.</p>
3	<p>Тема 3.1 Виртуальное адресное пространство, распределение памяти разделами.</p> <p>Задачи операционной системы по управлению оперативной памятью. 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 памяти, сегментная и страничная организация памяти.</p> <p>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.</p> <p>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>Тема 4.1 Проблемы синхронизации параллельных процессов, задача взаимного исключения.</p> <p>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.</p> <p>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”.</p> <p>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.</p> <p>Понятие почтового ящика в вычислительной системе. Различные типы почтовых ящиков. Операции по созданию и использованию почтовых ящиков.</p>

	Взаимодействие параллельных процессов на основе использования почтовых ящиков. Понятие программного монитора. Примеры мониторов. Использование мониторов, как высокоуровневых программных средств, для синхронизации и взаимодействия параллельных процессов.
5	<p>Тема 5.1 Примеры тупиков и условия их существования.</p> <p>Понятие тупика в вычислительной системе и причины их возникновения.</p> <p>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.</p> <p>Требования к операционной системе для обнаружения тупика. Алгоритм обнаружения тупика, его свойства. Методы восстановления работоспособности вычислительной системы, сравнительный анализ.</p>
6	<p>Тема 6.1. Задачи операционной системы по управлению файлами и устройствами.</p> <p>Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора.</p> <p>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.</p> <p>Назначение и общие принципы организации файловых систем. Описание наиболее распространённых файловых систем (FAT32, NTFS и т. д.).</p>
7	<p>Тема 7.1. Защищённый режим функционирования i80x86 и его регистры.</p> <p>Реальный и защищённый режим работы процессора. Свойства защищённого режима. Описание регистров процессора, используемых в защищённом режиме.</p> <p>Тема 7.2. Дескрипторы сегментов, сегментная организация памяти i80x86.</p> <p>Байтовая структура дескриптора сегментов. Байт прав доступа дескриптора сегмента. Таблицы, объединяющие дескрипторы сегментов. Адресация при сегментной организации памяти. Кэширование дескрипторов сегментов.</p> <p>Тема 7.3. Защита кода и данных i80x86.</p> <p>Уровни привилегий, поддерживаемые процессором. Правила доступа к сегментам данных, сегментам кода на основе значений их уровней привилегий.</p> <p>Правила доступа к различным сегментам кода и использование шлюзов.</p> <p>Тема 7.4. Сегментно-страничная организация памяти и использование кэш памяти i80x86.</p> <p>Схема адресации при сегментно-страничной организации памяти.</p> <p>Дескрипторы страниц. Использование кэш памяти процессора для ускорения адресации при сегментно-страничной организации памяти. Уровни кэширования.</p> <p>Тема 7.5. Переключение задач и обработка прерываний i80x86.</p> <p>Сегмент состояния задачи. Схема переключения задач на основе использования сегмента состояния задачи. Таблица прерываний в защищённом режиме.</p> <p>Коммутаторы прерываний. Схемы адресации обработчиков прерываний для различных типов прерываний на основе использования таблицы прерываний</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоёмкость приведены в таблице 5.



Таблица 5 – Практические занятия и их трудоёмкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоёмкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

## 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоёмкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоёмкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость, (час)	№ раздела дисциплины
семестр 6			
1	Вводное занятие	2	2
2	Установка операционной системы Windows 10 на виртуальную машину и начало работы с ней.	4	2
3	Элементарные вопросы администрирования Windows 10.	4	2
4	Программное моделирование диспетчера задач.	4	2
5	Установка, настройка и работа в операционной системе Linux.	4	4
6	Знакомство с интерпретатором команд Linux – оболочкой Shell.	4	4
7	Программирование параллельных процессов.	4	4
8	Изучение файловой системы FAT32.	4	6
9	Изучение файловой системы NTFS.	4	6
Всего:		34	

## 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

## 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и её трудоёмкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование		

(КП, КР)		
Расчётно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	40	40

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

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.451/ И 84	Введение в операционные системы: учебное пособие/ Д. Иртегов . –СПб.: БХВ – Петербург, 2008. – 1040 с.	40
004.4/Л 47	Системы реального времени: учебное пособие/ А. В. Леонтьев. – СПб.: ГОУ ВПО “СПб ГУАП”, 2011. – 175с.	40
004. 4 Г68	Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение - СПб.: Издательство "Питер", 2001 — 736 с.	57
004. 4 0- 54	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы – СПб.: Издательство «Питер», 2001 – 538с.	49

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
	Методологии и технологии системного проектирования информационных систем:

	[Электронный ресурс] Учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов; РАО. - М.: Флинта: МПСИ, 2008. - 256 с. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=161482">http://znanium.com/bookread.php?book=161482</a>	
	Стащук, П.В. Краткое введение в операционные системы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2014. — 124 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63042">http://e.lanbook.com/book/63042</a>	

## 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 системы Windows 8, 10
2	Операционная система Linux.

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	32-04
2	Мультимедийная лекционная аудитория	52_09, 52-07

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведён в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Тесты.

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»	<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>
«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 14.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Назначение и функции ОС
2	Понятие процесса. Граф состояния процесса.
3	Классификация процессов.
4	Ресурсы вычислительной системы. Классификация ресурсов.
5	Прерывания. Порядок их обработки.

6	Архитектура ОС. Привилегированный режим.
7	Структура ядра ОС. Микроядерная архитектура ядра ОС.
8	Планирование и диспетчеризация процессов. Дескрипторы задач.
9	Дисциплины диспетчеризации.
10	Память и отображения. Виртуальное адресное пространство.
11	Распределение ОП разделами.
12	Сегментная организация памяти.
13	Страничная организация памяти.
14	Свопинг. Его стратегии.
15	Сегментно-страничная организация памяти.
16	Проблемы синхронизации параллельных процессов.
17	Синхронизация с помощью команды «Проверка - Установка».
18	Семафорные примитивы Дейкстры. Задача взаимного исключения.
19	Задача «Поставщик – Потребитель».
20	Задача «Читатели – Писатели» (2 варианта).
21	Задача с ожиданием «Один процесс ждет окончания другого».
22	Почтовые ящики.
23	Мониторы Хоара.
24	Тупики. Примеры тупиков. Условия существования тупиков.
25	Предотвращение тупиков.
26	Обход тупика. Алгоритм банкира.
27	Обнаружение тупиков с последующим восстановлением работоспособности системы.
28	Задачи ОС по управлению файлами и устройствами.
29	Модели сетевых служб и распределённых приложений.
30	Взаимодействие между процессами в распределённых системах.
31	Синхронизация при передаче сообщений
32	Буферизация при передаче сообщений.
33	Способы адресации при передаче сообщений.
34	Механизм сокетов.
35	Механизм RPC.
36	Защищённый режим функционирования i80x86 и его регистры.
37	Дескрипторы сегментов, сегментная организация памяти i80x86
38	Защита кода и данных i80x86.
39	Сегментно-страничная организация памяти и использование кэш памяти i80x86.
40	Переключение задач и обработка прерываний i80x86.

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 15.

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 16.

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 17.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>В каких вычислительных системах (ВС) впервые появились системные программы?</b>            А) ВС, ориентированные на работу с перфокартами.            Б) ВС, ориентированные на работу с накопителями на магнитных лентах.            В) ВС пакетной обработки данных.            Г) Мультипрограммные ВС.</p>	ОПК-2.В.1 ОПК-2.3.1
2	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какова основная цель мультипрограммных ВС?</b>            А) Повышение надежности функционирования ВС.            Б) Повышение производительности ВС.            В) Улучшение сервиса для пользователей ВС.</p>	ОПК-2.У.1 ОПК-2.3.1
3	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Что означает фраза – процесс находится в активном состоянии?</b>            А) Выполняются команды из состава процесса.            Б) Для процесса выполняется ввод или вывод.            В) Процесс использует ресурсы ВС или конкурирует за них.</p>	ОПК-7.3.1
4	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>В каком состоянии процесс ждёт доступа к процессору?</b>            А) В состоянии блокировки.            Б) В состоянии готовности.            В) В состоянии выполнения.</p>	ОПК-4.3.1
5	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какой из нижеуказанных типов ресурсов можно считать потребляемым?</b>            А) переменная.            Б) сигнал.            В) код функции.            Г) файл.</p>	ОПК-7.3.1
6	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>В чем принципиальная разница между внешними и внутренними прерываниями?</b>            А) Порядком обработки конкретных прерываний.            Б) Асинхронностью появления внешних прерываний относительно работы центрального процессора (ЦП).            В) Дисциплиной обслуживания прерываний.</p>	ОПК-7.3.1
7	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Что значит сохранить состояние прерываемой программы?</b></p>	ОПК-4.В.1

	<p>А) Сохранить в специальной области памяти код программы.</p> <p>Б) Сохранить в специальной области памяти содержимое некоторых регистров процессора.</p> <p>В) Сохранить в специальной области памяти промежуточные результаты выполнения программы.</p>	
8	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какая дисциплина обслуживания прерываний не требует выполнения прерываний самих обработчиков прерываний?</b></p> <p>А) На основе абсолютных приоритетов.</p> <p>Б) На основе относительных приоритетов.</p> <p>В) LCFS.</p>	<p>ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-8.3.1</p>
9	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какие программные модули из ниже перечисленных не войдут в состав ядра ОС?</b></p> <p>А) Модули, связанные с обработкой прерываний.</p> <p>Б) Модули сортировки внешней памяти.</p> <p>В) Модули, связанные с переключением задач.</p> <p>Г) Модули планирования операций ввода/вывода.</p>	<p>ОПК-2.3.1</p> <p>ОПК-5.3.1</p> <p>ОПК-8.3.1</p> <p>ОПК-8.В.1</p>
10	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Каким образом осуществляется переход из пользовательского режима в привилегированный?</b></p> <p>А) аппаратно-программным.</p> <p>Б) аппаратным.</p> <p>В) программным.</p>	<p>ОПК-2.В.1</p> <p>ОПК-8.3.1</p> <p>ОПК-8.В.1</p>
11	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>При микроядерной архитектуре ОС, какая характеристика ВС ухудшается?</b></p> <p>А) Переносимость.</p> <p>Б) Расширяемость.</p> <p>В) Производительность.</p> <p>Г) Надёжность.</p>	<p>ОПК-2.У.1</p> <p>ОПК-5.У.1</p>
12	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какая дисциплина диспетчеризации будет оптимальной, если необходимо обеспечить равный доступ к выполнению задач со всех рабочих мест во многотерминальной ВС?</b></p> <p>А) LCFS.</p> <p>Б) RR.</p> <p>В) SJN.</p> <p>Г) SRT.</p>	<p>ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-8.3.1</p> <p>ОПК-8.В.1</p>
13	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Что такое коэффициент мультипрограммирования?</b></p> <p>А) Число параллельно выполняемых задач в ВС.</p> <p>Б) Число задач, одновременно находящихся в ОП.</p> <p>В) Число задач, находящихся в очереди готовности.</p>	<p>ОПК-2.У.1</p>
14	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какая стратегия распределения разделами является</b></p>	<p>ОПК-2.У.1</p> <p>ОПК-5.У.1</p>

	<p><b>оптимальной с точки зрения минимизации уровня фрагментации?</b></p> <p>А) Распределение разделами с подвижными границами.  Б) Распределение подвижными разделами.  В) Распределение фиксированными разделами.</p>	
15	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Как используется виртуальный номер сегмента при отображении виртуальных адресов в физические?</b></p> <p>А) Является одним из операндов при вычислении физического адреса.  Б) Используется для определения местоположения дескриптора в таблице дескрипторов сегментов задачи.  В) Используется для контроля правильности адресации к сегменту.</p>	ОПК-8.У.1 ОПК-8.В.1
16	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какая величина хранится в специальном регистре процессора при отображении виртуальных страниц в физические?</b></p> <p>А) Начальный адрес дескриптора страницы при её адресации.  Б) Начальный адрес таблицы дескрипторов страниц текущей выполняемой задачи.  В) Начальный адрес страницы в памяти.</p>	ОПК-8.У.1 ОПК-8.В.1
17	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Что является загружаемым в память объектом при сегментно-страничной организации памяти?</b></p> <p>А) код задачи целиком.  Б) страница задачи.  В) страница, входящая в состав одного из сегментов задачи.  Г) сегмент задачи.</p>	ОПК-8.У.1 ОПК-8.В.1
18	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какие значения должны содержать поле аргумента и поле функции в ячейке кэш памяти, как дополнительного механизма сегментно-страничной организации памяти?</b></p> <p>А) Поле аргумента - виртуальный номер сегмента и номер страницы внутри этого сегмента, поле функции – начальный адрес таблицы дескрипторов страниц.  Б) Поле аргумента - виртуальный номер сегмента и номер страницы внутри этого сегмента, поле функции – физический номер страницы.  В) Поле аргумента - виртуальный номер сегмента и начальный адрес таблицы дескрипторов сегментов, поле функции – физический номер страницы.</p>	ОПК-8.У.1 ОПК-8.В.1
19	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какой недостаток имеет метод синхронизации параллельных процессов с помощью команды “Проверка и установка”?</b></p>	ОПК-2.У.1 ОПК-8.В.1



	<p>А) в некоторых ситуациях процесс не может завершиться.</p> <p>Б) в некоторых ситуациях процесс не может войти в свой критический интервал.</p> <p>В) эффект “активного ожидания”.</p>	
20	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>В алгоритмах каких семафорных операций используется переменная, указывающая число заблокированных процессов?</b></p> <p>А) Операции закрытия и открытия числового семафора.</p> <p>Б) Операции закрытия и открытия двоичного семафора.</p> <p>В) Только операция закрытия числового семафора.</p> <p>Г) Только операция открытия числового семафора.</p>	<p>ОПК-8.У.1</p> <p>ОПК-8.В.1</p>
21	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какие критические ресурсы фигурируют в задаче “Поставщик-Потребитель”?</b></p> <p>А) Пул буферов.</p> <p>Б) Пул буферов, счётчик числа свободных буферов в пуле.</p> <p>В) Пул буферов, счётчики числа свободных и занятых буферов в пуле.</p> <p>Г) Счётчики числа свободных и занятых буферов в пуле.</p>	<p>ОПК-8.У.1</p> <p>ОПК-8.В.1</p>
22	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Зачем в операциях с почтовыми ящиками используется механизм тайм-аута?</b></p> <p>А) Для определения время выполнения операции.</p> <p>Б) Для определения факта получения или неполучения сообщения процессом–получателем.</p> <p>В) Для того, чтобы процесс-отправитель смог всегда получить ответ от процесса получателя и продолжить своё выполнение.</p>	ОПК-7.В.1
23	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какие возможности предоставляет использование мониторов для параллельных процессов?</b></p> <p>А) Ускоряет их выполнение.</p> <p>Б) Повышает надёжность выполнения за счёт уменьшения вероятности наступления тупика.</p> <p>В) Упрощает программирование за счёт отсутствия критических секций в коде процессов, использующих мониторы.</p>	<p>ОПК-2.В.1</p> <p>ОПК-7.У.1</p>
24	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Условие взаимного исключения при тупике можно подавить неограниченно разделяя все виды ресурсов. Какой ресурс из перечисленных нельзя неограниченно разделять?</b></p> <p>А) Процессор.</p> <p>Б) Винчестер.</p> <p>В) Переменные</p> <p>Г) Драйвера.</p>	ОПК-7.У.1
25	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>	ОПК-1.3.1

	<p><b>Почему алгоритм “Банкира” не нашёл практического применения ?</b></p> <p>А) Данный алгоритм не гарантирует обход опасного состояния.  Б) Данный алгоритм выполняется слишком медленно, а использовать его надо часто.  В) Данный алгоритм требует использования значительных ресурсов.</p>	ОПК-2.У.1
26	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ: Какую функцию выполняет супервизор ввода/вывода?</b></p> <p>А) Управление конкретными устройствами ввода/вывода.  Б) Непосредственным планированием работы всего множества устройств вычислительной системы.  В) Планирование запуском и приостановкой всего множества драйверов.</p>	ОПК-2.У.1 ОПК-7.У.1
27	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ: Почему важным является требование унификации интерфейса драйверов с другими модулями операционной системы?</b></p> <p>А) Отсутствие такой унификации не позволяет включать новые драйвера в состав операционной системы.  Б) Отсутствие такой унификации снижает производительность операционной системы.  В) Отсутствие такой унификации снижает безопасность вычислительной системы.</p>	ОПК-2.В.1 ОПК-5.В.1
28	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ: Чем отличаются друг от друга разные файловые системы?</b></p> <p>А) Функциональной направленностью.  Б) Информационной структурой во внешней памяти.  С) Способом обращения из пользовательских программ.</p>	ОПК-2.В.1 ОПК-5.В.1
29	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ: Процесс отправитель после обращения к примитиву send() блокируется</b></p> <p>А) до получения ответного сообщения от процесса получателя.  Б) до получения сообщения о крахе процесса получателя.  В) до получения сообщения подтверждения о приёме от процесса получателя.</p>	ОПК-8.У.1 ОПК-8.В.1
30	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ: Как задаётся размер буфера при использовании асинхронных коммуникационных примитивов?</b></p> <p>А) размер буфера определяется при выполнении примитивов send() и receive().  Б) ядро ОС задаёт стандартный размер буфера .  В) с помощью специального примитива creat_buffer().</p>	ОПК-8.У.1 ОПК-8.В.1
31	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b></p>	ОПК-4.У.1

	<p><b>Какие недостатки имеет способ адресации узлов в сети с помощью IP адресов?</b></p> <p>А) Повышает интенсивность трафика в сети.  Б) Усложняет процесс маршрутизации в сети при передаче сообщений.  В) Жёстко задаёт привязку к конкретному компьютеру в сети.</p>	
32	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Для какой цели составной частью адреса сокета используется номер логического порта?</b></p> <p>А) Используется как номер передаваемого сообщения.  Б) Для определения типа соединения.  В) Чтобы идентифицировать процесс на конкретном компьютере.</p>	ОПК-7.У.1
33	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>В чём назначение стабов при использовании удалённых процедур?</b></p> <p>А) Выполнение кода удалённой процедуры.  Б) Конвертация параметров вызываемой процедуры в формат сообщений.  В) Анализ параметров удалённой процедуры.</p>	ОПК-7.В.1 ОПК-8.В.1
34	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>В чём основной недостаток динамического связывания при использовании удалённых процедур?</b></p> <p>А) Высокие накладные расходы для организации выполнения удалённых процедур.  Б) Низкая производительность при выполнении удалённых процедур.  В) Усложнённое программирование пользовательских процессов, использующих вызовы удалённых процедур.</p>	ОПК-7.В.1 ОПК-8.3.1
35	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Какой из регистров процессора i86 указывает на дескриптор кодового сегмента?</b></p> <p>А) EIP  Б) LDTR  В) CS  Г) TR</p>	ОПК-7.У.1 ОПК-8.3.1
36	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Для чего используются “невидимые” регистры процессора i86 при сегментной организации памяти ?</b></p> <p>А) Для хранения начального адреса сегмента.  Б) Для хранения значения селектора.  В) Для хранения “текущего” дескриптора сегмента.</p>	ОПК-7.В.1 ОПК-8.3.1
37	<p><b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b>  <b>Каким образом прикладная задача может обратиться к ядру ОС?</b></p> <p>А) Используя механизм переключения задач i86.  Б) Используя специальные дескрипторы – шлюзы.</p>	ОПК-7.В.1 ОПК-8.У.1

	В) Используя прямое обращение к системным кодовым сегментам.	
38	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b> <b>В какой таблице хранятся дескрипторы TSS.</b> А) GDT. Б) LDT. В) IDT.	ОПК-8.В.1 ОПК-8.У.1
39	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b> <b>Для каких целей используются дескрипторы – шлюзы?</b> А) Для обращения к кодовым сегментам прикладных задач. Б) При переключении задач. В) Для реализации системных вызовов.	ОПК-8.В.1 ОПК-8.У.1
40	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b> <b>Сколько механизмов кэширования имеет процессор i86?</b> А) 2 .    Б) 3 .    В) 4.	ОПК-8.В.1 ОПК-8.У.1
41	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:</b> <b>При использовании TLB в линейном адресе выделяется поле индекса, для чего?</b> А) Для адресации к строке TLB. Б) Для адресации к набору из состава TLB. В) Для адресации к дескриптору страниц.	ОПК-8.В.1 ОПК-8.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 18.

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

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области организации и функционирования операционных систем как программных средств для решения практических задач, компонентов информационных систем и аппаратно-программных комплексов.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала используется для самостоятельной работы.

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, даёт 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
- 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.

## 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 у 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 аппаратно-программным обеспечением.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее

выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчёт по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчёт о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

#### Требования к оформлению отчёта о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчёт. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведённым на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

#### Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Основы организации операционных систем: учебно-методическое пособие/ гос. ун-т ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: А. А. Востриков, Н. В. Кучин. - СПб.: ГОУ ВПО "СПб.:ГУАП", 2011. - 72 с.

Основы организации мультипрограммных вычислительных систем: учебное пособие / Н. В. Кучин, А. Ю. Молчанов. – СПб.: ГУАП, 2017. – 103с.

#### 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.

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-методические материалы по дисциплине.

#### 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 качества знаний обучающихся осуществляется во время выполнения и проверки лабораторных работ на основе предоставляемых отчётов, а также при проведении промежуточных тестов.

#### 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 её 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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, 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).

**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