

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

В.С. Тимонин

14 января 2022 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Заманов Евгений Альбертович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Операционные системы. Управление вычислительными ресурсами**

Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 4<br/>30 апреля 2020 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p> <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1<br/>27 апреля 2020 г.<br/>Доцент</p> <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: Доцент Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 27.04.2020

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью дисциплины «Операционные системы» является дать целостное представление об основных принципах построения операционных систем, их роли и задачах, выполняемых в рамках функционирования современных информационных систем. Изучение теоретических основ построения современных операционных систем (ОС), и приобретении навыков практической работы с ними. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться разрабатывать проекты программных систем, используя возможности операционных систем. Студенты должны изучить основные методы и средства работы операционных систем, научиться пользоваться «ловушками» и прерываниями, встроенными в операционные системы.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Операционные системы. Управление вычислительными ресурсами" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: Знать основы функционирования операционных систем.

Умения: Уметь: строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.); оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации.

Навыки: Владеть: навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением.

#### **2.1.2. Программирование. Часть 3:**

Знания: Знать основы программирования

Умения: Уметь писать программы с использованием языков программирования

Навыки: Владеть навыками написания простых программ на основе поставленной задачи

#### **2.1.3. Технологии программирования:**

Знания: Знать и понимать: Принципы проектирования программных систем; организацию процесса проектирования программного обеспечения; методологию структурного проектирования ПО; технологические средства разработки программного обеспечения; методы отладки и тестирования программ.

Умения: Уметь: Использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО; применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики; документировать и оценивать качество программных продуктов.

Навыки: Владеть: Методами и средствами разработки и оформления технической документации; методами проектирования программного обеспечения при структурном и объектно-ориентированном подходе; методами структурного и функционального тестирования; методами совместной разработки приложений.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Базы данных. Модели и языки**

#### **2.2.2. Вычислительная математика**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                            | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ОПК-1 способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. | <p>Знать и понимать: Знать и понимать: знать основные языковые конструкции для создания системного компонента операционной системы; знать основные принципы работы операционной системы; знать основные подходы передачи информации, основные принципы построения сетей и их администрирования, основные вехи развития информационных сетей.</p> <p>Уметь: Уметь: уметь конструировать структуру и конструкции компоненты операционной системы; уметь работать с системными прерываниями; уметь выявлять основные методики управления информацией в коммуникационных сетях, использовать встроенные в ОС методы управления сетями, различать основные этапы и формулировать стратегию развития сетевых технологий.</p> <p>Владеть: Владеть: владеть навыками по работе со средствами разработки компонент операционных систем; владеть навыками анализа и отладки приложений, использующих прерывание; владеть навыками управления коммуникационными сетями, навыками управления сетями Ethernet, навыками ориентации в информационной теории коммуникационных сетей.</p> |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |                  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 5        |
| Контактная работа                                                  | 54                      | 54,15            |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 54                      | 54               |
| В том числе:                                                       |                         |                  |
| лекции (Л)                                                         | 36                      | 36               |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 18                      | 18               |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 81                      | 81               |
| Экзамен (при наличии)                                              | 45                      | 45               |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 180                     | 180              |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 5.0                     | 5.0              |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КП (1), ПК1, ПК2        | КП (1), ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК               |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |      |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-точной<br>аттестации |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-------|-----|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                      | Л                                                                     | ЛР   | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                 |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                    | 4                                                                     | 5    | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                              |
| 1        | 5       | Раздел 1<br>Раздел 1. Введение<br>в операционные<br>системы.                                                                         | 4                                                                     |      |       |     | 10 | 14    |                                                                                 |
| 2        | 5       | Тема 1.1<br>Тема 1. Место<br>операционной<br>системы в общей<br>структуре<br>компьютера.<br>Классификация<br>операционных<br>систем. | 2                                                                     |      |       |     |    | 2     |                                                                                 |
| 3        | 5       | Тема 1.2<br>Тема 2.<br>Назначение и<br>функции<br>операционной<br>системы.                                                           | 2                                                                     |      |       |     | 10 | 12    |                                                                                 |
| 4        | 5       | Раздел 2<br>Раздел 2. Строение<br>операционной<br>системы                                                                            | 28/6                                                                  | 13/3 |       |     | 60 | 101/9 |                                                                                 |
| 5        | 5       | Тема 2.1<br>Тема 3.<br>Архитектура<br>операционной<br>системы.                                                                       | 4                                                                     | 4/3  |       |     | 10 | 18/3  |                                                                                 |
| 6        | 5       | Тема 2.2<br>Тема 4. Процесс.<br>Потоки                                                                                               | 6                                                                     |      |       |     | 10 | 16    | ПК1                                                                             |
| 7        | 5       | Тема 2.3<br>Тема 5.<br>Планирование и<br>диспетчеризация<br>потоков.                                                                 | 4                                                                     | 4    |       |     |    | 8     |                                                                                 |
| 8        | 5       | Тема 2.4<br>Тема 6.<br>Прерывания.                                                                                                   | 4                                                                     |      |       |     | 10 | 14    |                                                                                 |
| 9        | 5       | Тема 2.5<br>Тема 7.<br>Взаимоблокировки                                                                                              | 4/4                                                                   | 5    |       |     | 10 | 19/4  |                                                                                 |
| 10       | 5       | Тема 2.6<br>Тема 8. Функции<br>ОС по управление<br>памятью.                                                                          | 2/2                                                                   |      |       |     | 10 | 12/2  |                                                                                 |
| 11       | 5       | Тема 2.7<br>Тема 9.<br>Виртуальные<br>ресурсы.                                                                                       | 2                                                                     |      |       |     | 10 | 12    | ПК2                                                                             |
| 12       | 5       | Тема 2.8<br>Тема 10. Файловая                                                                                                        | 2                                                                     |      |       |     |    | 2     | КП                                                                              |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |      |       |     |    |        | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-точной<br>аттестации |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-------|-----|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                      | Л                                                                     | ЛР   | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего  |                                                                                 |
| 1        | 2       | 3                                                                                                    | 4                                                                     | 5    | 6     | 7   | 8  | 9      | 10                                                                              |
|          |         | система                                                                                              |                                                                       |      |       |     |    |        |                                                                                 |
| 13       | 5       | Раздел 3<br>Раздел 3. Задачи<br>операционной<br>системы                                              | 4/2                                                                   | 5    |       |     | 11 | 20/2   |                                                                                 |
| 14       | 5       | Тема 3.1<br>Тема 11. Задачи<br>операционной<br>системы по<br>управлению<br>файлами и<br>устройствами | 2/2                                                                   |      |       |     | 11 | 13/2   |                                                                                 |
| 15       | 5       | Тема 3.2<br>Тема 12. Драйвер                                                                         | 2                                                                     | 5    |       |     |    | 7      |                                                                                 |
| 16       | 5       | Экзамен                                                                                              |                                                                       |      |       |     |    | 45     | ЭК                                                                              |
| 17       |         | Всего:                                                                                               | 36/8                                                                  | 18/3 |       |     | 81 | 180/11 |                                                                                 |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                | Наименование занятий                                         | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1      | 2          | 3                                               | 4                                                            | 5                                               |
| 1      | 5          | Тема 3. Архитектура операционной системы.       | Лабораторная работа №1: Использование ловушек в ОС ч.1       | 4 / 3                                           |
| 2      | 5          | Тема 5. Планирование и диспетчеризация потоков. | Лабораторная работа №2: Использование ловушек в ОС ч.2       | 4                                               |
| 3      | 5          | Тема 7. Взаимоблокировки                        | Лабораторная работа №3: Использование диспетчера прерываний. | 5                                               |
| 4      | 5          | Тема 12. Драйвер                                | Лабораторная работа №4: Разработка драйвера.                 | 5                                               |
| ВСЕГО: |            |                                                 |                                                              | 18/3                                            |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка алгоритма и программы для обработки видео файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
2. Разработка алгоритма и программы для обработки аудио файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
3. Разработка алгоритма и программы для обработки текстового файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
4. Разработка алгоритма и программы для обработки графического файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
5. Разработка алгоритма и программы для изменения атрибута файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
6. Разработка алгоритма и программы для редактирования файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
7. Разработка алгоритма и программы для создания резервной копии файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
8. Разработка алгоритма и программы для переименования файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
9. Разработка алгоритма и программы для удаления файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.
10. Разработка алгоритма и программы для шифрования файла полученного при помощи контекстного меню в Windows.



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Операционные системы» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся в форме мультимедиа-лекций, на которых демонстрируются презентации. Студенты имеют возможность ознакомиться с материалами презентации до начала лекции.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для решения индивидуальных задач. На практических работах выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию. Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с использованием офисного пакета и интерактивных средств разработки на языке программирования C++/C#.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём решения тестов с использованием компьютеров и в ходе проверки отчетов по выполненным индивидуальным работам.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины        | Вид самостоятельной работы студента.<br>Перечень учебно-методического<br>обеспечения для самостоятельной работы | Всего<br>часов |
|----------|---------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1        | 2             | 3                                          | 4                                                                                                               | 5              |
| 1        | 5             | Раздел 1. Введение в операционные системы. | Тема 2. Назначение и функции операционной системы.                                                              | 10             |
| 2        | 5             | Раздел 2. Строение операционной системы    | Тема 3. Архитектура операционной системы.                                                                       | 10             |
| 3        | 5             | Раздел 2. Строение операционной системы    | Тема 4. Процесс. Потоки                                                                                         | 10             |
| 4        | 5             | Раздел 2. Строение операционной системы    | Тема 6. Прерывания.                                                                                             | 10             |
| 5        | 5             | Раздел 2. Строение операционной системы    | Тема 7. Взаимоблокировки                                                                                        | 10             |
| 6        | 5             | Раздел 2. Строение операционной системы    | Тема 8. Функции ОС по управление памятью.                                                                       | 10             |
| 7        | 5             | Раздел 2. Строение операционной системы    | Тема 9. Виртуальные ресурсы.                                                                                    | 10             |
| 8        | 5             | Раздел 3. Задачи операционной системы      | Тема 11. Задачи операционной системы по управлению файлами и устройствами                                       | 11             |
| ВСЕГО:   |               |                                            |                                                                                                                 | 81             |

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Основная литература**

| №<br>п/п | Наименование                             | Автор (ы)                                     | Год и место издания<br>Место доступа                                                                              | Используется<br>при изучении<br>разделов,<br>номера<br>страниц |
|----------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1        | Операционные системы:<br>учебное пособие | Власенко А.Ю.,<br>Карабцев С.Н., Рейн<br>Т.С. | Кемерово : КемГУ, 2019<br><a href="https://e.lanbook.com/book/121996">https://e.lanbook.com/book/121996</a>       | Все разделы                                                    |
| 2        | Операционные системы:<br>учебник         | Староверова Н.А.                              | Санкт-Петербург : Лань, 2019<br><a href="https://e.lanbook.com/book/125737">https://e.lanbook.com/book/125737</a> | Все разделы                                                    |
| 3        | Операционные системы                     | Староверова Н.А.,<br>Ибрагимова Э.П.          | Казань : КНИТУ, 2016<br><a href="https://e.lanbook.com/book/101906">https://e.lanbook.com/book/101906</a>         | Все разделы                                                    |

### **7.2. Дополнительная литература**

| №<br>п/п | Наименование                                                            | Автор (ы)                                          | Год и место издания<br>Место доступа                                                                                  | Используется<br>при изучении<br>разделов,<br>номера<br>страниц |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 4        | Операционные системы:<br>учебное пособие                                | Шубина М.А.                                        | Санкт-Петербург : СПбГЛТУ,<br>2015<br><a href="https://e.lanbook.com/book/71880">https://e.lanbook.com/book/71880</a> | Все разделы                                                    |
| 5        | Современные<br>операционные системы                                     | Назаров С.В.,<br>Широков А.И.                      | Москва : ИНТУИТ, 2016<br><a href="https://e.lanbook.com/book/100498">https://e.lanbook.com/book/100498</a>            | Все разделы                                                    |
| 6        | Операционные системы<br>и среды: основные<br>понятия теории:<br>Учебник | Широков А.И.,<br>Кирдяшов Ф.Г.,<br>Мурадханов С.Э. | Москва : МИСИС, 2018<br><a href="https://e.lanbook.com/book/115276">https://e.lanbook.com/book/115276</a>             | Все разделы                                                    |

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <https://ru.wikipedia.org> – Википедия
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/windows-training.aspx> - курсы Microsoft

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Используемые информационные технологии:

? Прикладное программное обеспечение

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

? Microsoft Office

? Visual Studio

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана. Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. В лекционном курсе рассматриваются основные вопросы по данной дисциплине. Дополнительные вопросы, необходимые студентам при выполнении своих индивидуальных заданий, изучаются студентами самостоятельно и контролируются преподавателем.
2. Задания в рамках лабораторных работ выдаются студентам в начале семестра, чтобы студенты имели возможность самостоятельно изучить дополнительные теоретические сведения, необходимые им при выполнении индивидуальных заданий, и спланировать график выполнения заданий с учетом их специфики.
3. Прежде чем приступить к выполнению конкретного задания студент должен изучить: материалы лекций по теме задания; дополнительные материалы, относящиеся к специфике индивидуального задания; программные средства, используемые при выполнении задания.
4. Выполнение индивидуальных заданий и их сдача осуществляется по определенному графику и учитывается при периодической аттестации студентов.
5. Лекции по дисциплине, подготовленные в электронном виде, рекомендуется выдавать студентам в начале семестра с целью лучшего освоения материала и возможности досрочного изучения вопросов, необходимых для выполнения индивидуальных заданий.
6. Индивидуальные задания, требующие разработки сложных программных систем, могут выдаваться на группу студентов, но при этом необходимо контролировать знание каждым студентом всего задания в целом.
7. Для полноценного освоения дисциплины необходимо:
  - ? Посещение лекций и практических занятий;
  - ? Изучение лекционного материала;
  - ? Освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);
  - ? Изучение программного обеспечения, необходимого, для выполнения индивидуальных заданий;
  - ? Консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;
  - ? Своевременное выполнение индивидуальных заданий;
  - ? Своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.