

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

28 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Заманов Евгений Альбертович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование

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	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 27 апреля 2020 г. Доцент  В.Е. Нутович
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Программирование» являются изучение основ прикладного и системного программирования, средств создания программного обеспечения для решения множества научных, прикладных, деловых, административных, математических и др. задач. В качестве языка программирования принят язык C, реализованный в интегрированной среде Microsoft Visual Studio (включая 2010 и выше), изучение и использование которой рассматривается в данном курсе.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Программирование " относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Информатика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Базы данных

2.2.2. Технологии программирования

2.2.3. Языки программирования высокого уровня

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКО-1 Способность разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	ПКО-1.1 Знать языки формализации функциональных спецификаций; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов; методы и средства проектирования баз данных. ПКО-1.2 Уметь выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами. ПКО-1.3 Владеть навыками разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; осуществления контроля выполнения заданий; осуществления обучения и наставничества; формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами; оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.
2	ПКО-8 Способность разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПКО-8.1 Знать архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение; синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования; системы команд процессора целевой аппаратуры; способы адресации памяти целевой аппаратной платформы; технологии разработки компиляторов; конструкции распределенного и параллельного программирования; методы и основные этапы трансляции; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; принципы управления ресурсами; стандарты информационного взаимодействия систем; методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения; локальные правовые акты, действующие в организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; государственные стандарты ЕСПД. ПКО-8.2 Уметь применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку драйвера, для написания программного кода; применять технологию разработки компиляторов; создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		продуктов; работать со стандартными контроллерами устройств (графическим адаптером, клавиатурой, мышью, сетевым адаптером); работать с документацией, прилагаемой разработчиком устройства; осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы. ПКО-8.3 Владеть навыками получения технической документации устройства, для которого разрабатывается драйвер; получения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства; изучения технической документации устройства, для которого разрабатывается драйвер; изучения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства; разработки блок-схемы драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; написания исходного кода драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; отладки разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; разработки эксплуатационной документации на разработанный драйвер, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; сопровождения разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; реинжиниринга разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков.
3	ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов, средства глубокого анализа сети, метрики производительности администрируемой сети, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, модель OSI/ISO, инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств, инструкции по установке администрируемого программного обеспечения, инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения, регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе, требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети. ОПК-2.2 Уметь выяснять приемлемые для пользователей параметры работы сети в условиях нормальной обычной работы (базовые параметры), пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем. ОПК-2.3 Владеть навыками оценки

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом, планирование требуемой производительности администрируемой сети, фиксирование оценки готовности системы в специальном документе.
4	ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств, инструкции по установке администрируемого программного обеспечения, инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE, регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе, требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети. ОПК-5.2 Уметь настраивать параметры современных программно-аппаратных межсетевых экранов, пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, сегментировать элементы администрируемой сети. ОПК-5.3 Владеть навыками по параметризации операционных систем дополнительных средств защиты администрируемой сети от несанкционированного доступа, установка специализированных программных средств защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа, установка межсетевых экранов, гибких коммутаторов, средств предотвращения атак виртуальной частной сети.

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 1
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	71	71
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)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Основные принципы алгоритмизации и программирования.	4				12	16	
2	1	Тема 1.1 Основные понятия алгоритмизации.	2				6	8	
3	1	Тема 1.2 Формы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции.	2				6	8	
4	1	Раздел 2 Языки и методы программирования.	2				9	11	
5	1	Тема 2.1 Поколения языков программирования. Методы программирования. Типы приложений.	2				9	11	
6	1	Раздел 3 Основные элементы языка С.	6	8			14	28	
7	1	Тема 3.1 Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции.	2	4			6	12	
8	1	Тема 3.2 Ветвления. Циклы и рекурсии.	4	4			8	16	ПК1
9	1	Раздел 4 Составные и структурированные типы данных.	12	16			16	44	
10	1	Тема 4.1 Массивы, структуры, объединения.	4	6			6	16	
11	1	Тема 4.2 Динамическое выделение памяти. Динамические структуры данных (списки, бинарные деревья).	4	6			6	16	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	1	Тема 4.3 Строки. Разбор строк, регулярные выражения.	4	4			4	12	
13	1	Раздел 5 Работа с вводом/выводом.	4	4			8	16	
14	1	Тема 5.1 Методы файлового ввода/вывода.	4	4			8	16	
15	1	Раздел 6 Структуры.	2	4			6	12	
16	1	Тема 6.1 Структуры и простые классы.	2	4			6	12	ПК2
17	1	Раздел 7 Многопоточное программирование.	2				6	8	
18	1	Тема 7.1 Потоки в С.	2				6	8	
19	1	Экзамен						45	ЭК
20		Всего:	32	32			71	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 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	1	РАЗДЕЛ 3 Основные элементы языка С. Тема: Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции.	Лабораторная работа № 1 Выражения и операции.	4
2	1	РАЗДЕЛ 3 Основные элементы языка С. Тема: Ветвления. Циклы и рекурсии.	Лабораторная работа № 2 Ветвления. Циклы и рекурсии.	4
3	1	РАЗДЕЛ 4 Составные и структурированные типы данных. Тема: Массивы, структуры, объединения.	Лабораторная работа № 3 Массивы, структуры, объединения.	6
4	1	РАЗДЕЛ 4 Составные и структурированные типы данных. Тема: Динамическое выделение памяти. Динамические структуры данных (списки, бинарные деревья).	Лабораторная работа № 4 Динамическое выделение памяти. Динамические структуры данных.	6
5	1	РАЗДЕЛ 4 Составные и структурированные типы данных. Тема: Строки. Разбор строк, регулярные выражения.	Лабораторная работа № 5 Строки	4
6	1	РАЗДЕЛ 5 Работа с вводом/выводом. Тема: Методы файлового ввода/вывода.	Лабораторная работа № 6 Работа с вводом/выводом.	4
7	1	РАЗДЕЛ 6 Структуры. Тема: Структуры и простые классы.	Лабораторная работа № 7 Структуры и простые классы.	4
ВСЕГО:				32 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Программирование» 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 занятия проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для разработки индивидуальных проектов. На лабораторных работах выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию. Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с применением интерактивной среды проектирования программных систем на языке C.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически заверченный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания на разработку лабораторной работы) 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)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Основные принципы алгоритмизации и программирования. Тема 1: Основные понятия алгоритмизации.	1. Изучение учебной литературы: [1, стр. 5-20] 2. Изучение и освоение основных принципов алгоритмизации	6
2	1	РАЗДЕЛ 1 Основные принципы алгоритмизации и программирования. Тема 2: Формы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции.	1. Изучение учебной литературы: [1, стр. 5-20] 2. Изучение и освоение основных элементов блок-схем.	6
3	1	РАЗДЕЛ 2 Языки и методы программирования. Тема 1: Поколения языков программирования. Методы программирования. Типы приложений.	1. Изучение учебной литературы: [1, стр. 23-30] 2. Изучение типов современных приложений.	9
4	1	РАЗДЕЛ 3 Основные элементы языка С. Тема 1: Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции.	1. Изучение учебной литературы: [1, стр. 30-41], [2, стр. 5-10], [4, стр. 5-67], [5, стр. 15-30], [6, стр. 32-120] 2. Изучение основных типов данных в С.	6
5	1	РАЗДЕЛ 3 Основные элементы языка С. Тема 2: Ветвления. Циклы и рекурсии.	1. Изучение учебной литературы: [1, стр. 30-41], [2, стр. 5-10], [4, стр. 5-67], [5, стр. 15-30], [6, стр. 32-120] 2. Изучение и освоение принципов рекурсии.	8
6	1	РАЗДЕЛ 4 Составные и структурированные типы данных. Тема 1: Массивы, структуры, объединения.	1. Изучение учебной литературы: [2, стр. 14-20], [4, стр. 70-90], [5, стр. 33-45], [6, стр. 156-219] 2. Изучение и освоение работы с массивом.	6
7	1	РАЗДЕЛ 4 Составные и структурированные типы данных. Тема 2: Динамическое выделение памяти. Динамические структуры данных	1. Изучение учебной литературы: [2, стр. 14-20], [4, стр. 70-90], [5, стр. 33-45], [6, стр. 156-219] 2. Изучение и освоение работы с динамическими массивами.	6

		(списки, бинарные деревья).		
8	1	РАЗДЕЛ 4 Составные и структурированные типы данных. Тема 3: Строки. Разбор строк, регулярные выражения.	1. Изучение учебной литературы: [2, стр. 14-20], [4, стр. 70-90], [5, стр. 33-45], [6, стр. 156-219] 2. Изучение и освоение работы со строками	4
9	1	РАЗДЕЛ 5 Работа с вводом/выводом. Тема 1: Методы файлового ввода/вывода.	1. Изучение учебной литературы: [1, стр. 60-70], [2, стр. 20-23], [3, стр. 180-200], [4, стр. 120-160], [5, стр. 46-61], [6, стр. 260-280] 2. Изучение и освоение работы с файлами.	8
10	1	РАЗДЕЛ 6 Структуры. Тема 1: Структуры и простые классы.	1. Изучение учебной литературы: [2, стр. 30-40], [3, стр. 210-215], [4, стр. 160-250], [5, стр. 67-80] Изучение и освоение работы со структурами.	6
11	1	РАЗДЕЛ 7 Многопоточное программирование. Тема 1: Поток в С.	1. Изучение учебной литературы: [3, стр. 215-230], [4, стр. 300-340], [5, стр. 82-90] 2. Изучение и освоение работы с потоками.	6
ВСЕГО:				71

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

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Программирование на языке высокого уровня C/C++	Зоткин С.П.	Москва: МИСИ - МГСУ, 2018 - 140 с. https://e.lanbook.com/book/108512	1 [5-20], 2 [23-30], 3 [30-41], 4 [42-50], 5 [60-70]
2	Программирование на языке C++	Борисов С.В., Пашенко О.Б., Серебрякова И.Л., Степанов В.П.	Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017 - 76 с. https://e.lanbook.com/book/103498	3 [5-10], 4 [14-20], 5 [20-23], 6 [30-40]
3	Решение задач на языках программирования Си и Си++	Быков А.Ю.	Москва: МГТУ им Н.Э. Баумана, 2017 - 248 с. https://e.lanbook.com/book/103505	5 [180-200], 6 [210-215], 7 [215-230]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Курс программирования на языке Си	Подбельский В.В., Фомин С.С.	Москва: ДМК Пресс, 2012 - 384 с. https://e.lanbook.com/book/4148	3 [5-67], 4 [70-90], 5 [120-160], 6 [160-250], 7 [300-340]
5	Программирование на языке C++	Павловская Т.А.	Москва, 2016 - 154 с. https://e.lanbook.com/book/100409	3 [15-30], 4 [33-45], 5 [46-61], 6 [67-80], 7 [82-90]
6	Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010	Александров Э.Э., Афонин В.В.	Москва, 2016 - 570 с. https://e.lanbook.com/book/100410	3 [32-120], 4 [156-219], 5 [260-280]

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
- <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/> - C/C++ tutorial
- <https://www.geeksforgeeks.org/c-plus-plus/> - C/C++ practice

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

Используемые информационные технологии:

- Процедурное программирование
- Модульный подход к проектированию программного обеспечения

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Visual Studio (от 2010)

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

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана. Для лабораторных 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 по всем лабораторным работам 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.