

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой ЦТУТП



В.Е. Нутович

05 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
безопасность»

Автор Давыдовский Михаил Альбинович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных и экспертные системы

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | 01.03.02 – Прикладная математика и информатика |
| Профиль: | Математические модели в экономике и технике |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2017 |

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической 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 № 15 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p> |
|--|---|

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Базы данных и экспертные системы» является изучение студентами принципов разработки баз данных и получение навыков применения систем управления базами данных (СУБД) при разработке баз данных.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Базы данных и экспертные системы» является формирование у обучающегося компетенций в области теории проектирования баз данных, поддержки баз данных в актуальном состоянии, работы с базами данных для следующих видов деятельности:

научно-исследовательской,

проектной и производственно-технологической.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

научно-исследовательская деятельность:

- научные исследования при изучении предметной области и разработки ее модели, изучение систем управления базами данных с целью выбора наиболее современной и подходящей для решения поставленных задач, исследования при разработке модели базы данных для выбранной системы управления базами данных,

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- использование теории проектирования баз данных при разработке модели базы данных заданной предметной области, изучение языков манипулирования данными с целью выбора наиболее современных модификаций, создание базы данных в соответствии с правилами выбранной системы управления данными, поддержание базы данных в актуальном состоянии, решение вопросов защиты и восстановления базы данных, умение работать с базой данных с целью получения нужной информации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Базы данных и экспертные системы" 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. Основы информатики:

Знания: - возможности и средства современных обучающих программ;- основные понятия, определения, характеристики и взаимосвязи, относящиеся к современным вычислительным сетям;- виды, состав и структуру информационных ресурсов Интернета.

Умения: - осуществлять поиск информации в информационно-справочных и поисковых системах глобальных сетей;- представлять информацию для ее отображения в виде сайтов Интернета.

Навыки: - работать с компьютером в глобальной сети Интернет;- осуществлять поиск и обработку информации из сети Интернет.

2.1.2. Языки программирования и методы трансляции:

Знания: методы, средства, приемы алгоритмы, способы решения задач курса .

Умения: конструировать программы на основе принципов структурного и объектно-ориентированного программирования.

Навыки: навыками систематизировать, дифференцировать факты, методы, задачи и т.д., самостоятельно формулируя основания для классификации.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Компьютерная безопасность

Знания: алгебраические и теоретико-числовые основы криптографии, криптосистемы RSA, Эль-Гамала, Рабина, а также криптопротоколы Диффи-Хелмана, Шнорра, Блюма и некоторые другие.

Умения: использовать частотные характеристики открытых текстов для анализа простейших шифров замены и перестановки, применять стандарты в области криптографических методов информационной безопасности для проектирования, разработки и анализа защищенности информационных систем, разбираться в современной литературе по криптографии.

Навыки: криптографическими понятиями, стандартными криптографическими алгоритмами и протоколами, реализуемыми на компьютерах, приемами математического моделирования в шифровании, владеть знаниями и опытом, связанным с теорией алгебраических чисел (символ Лежандра, символ Якоби, закон взаимности Гаусса).

2.2.2. Практикум на ЭВМ

Знания: классические разделы фундаментальной и прикладной математики

Умения: постоянно совершенствовать свои знания, пополняя их как за счет более глубокого изучения классических разделов, так и освоения современного математического аппарата

Навыки: последними достижениями численных методов и их программных реализаций

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 | ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям | <p>Знать и понимать: - информационные и компьютерные технологии - языки манипулирования в базах данных, - современные языки программирования, - операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ</p> <p>Уметь: - применять пакеты прикладных программ, - анализировать результаты, - корректировать постановки задач - писать запросы на языках программирования с использованием языков манипулирования баз данных, - пользоваться электронными библиотеками и пакетами программ, работать с операционными системами - использовать информационные и компьютерные технологии в научной, познавательной деятельности, а также в социальной сфере.</p> <p>Владеть: - языками программирования и языками манипулирования в базах данных - навыками работы с компьютерными и информационными технологиями</p> |
| 2 | ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | <p>Знать и понимать: - способы работы с информацией из различных источников, в том числе, сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач.</p> <p>Уметь: - работать с информацией, полученной из различных источников, для решения профессиональных и социальных задач.</p> <p>Владеть: - способами получения информации из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач.</p> |

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 | 28 | 28,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 28 | 28 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 14 | 14 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа (всего) | 44 | 44 |
| Экзамен (при наличии) | 36 | 36 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| 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 промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 5 | Раздел 1 Введение | 1 | 4 | | | 13 | 18 | |
| 2 | 5 | Тема 1.1 Основные понятия и определения в базах данных. Понятие предметной области. | 1 | 4 | | | 13 | 18 | |
| 3 | 5 | Раздел 2 Описание базы данных | 2 | 4 | | | 10 | 16 | |
| 4 | 5 | Тема 2.1 Модель “Сущность-связь”. | 1 | | | | 10 | 11 | |
| 5 | 5 | Тема 2.2 Реляционная модель базы данных | 1 | 4 | | | | 5 | |
| 6 | 5 | Раздел 3 Языки манипулирования данными | 3 | 4 | | | 8 | 15 | |
| 7 | 5 | Тема 3.1 Реляционная алгебра | 1 | 2 | | | 8 | 11 | |
| 8 | 5 | Тема 3.2 Язык SQL. Описание базы данных. Основные операции языка SQL. | 2 | 2 | | | | 4 | |
| 9 | 5 | Раздел 4 Нормальные формы отношений | 6 | | | | 8 | 14 | |
| 10 | 5 | Тема 4.1 Основные понятия, используемые при разработке реляционной модели базы данных. Ключ, функциональные зависимости. | 1 | | | | 8 | 9 | |
| 11 | 5 | Тема 4.1 Первая и вторая нормальная | 2 | | | | | 2 | |

| № 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 |
| | | формы | | | | | | | |
| 12 | 5 | Тема 4.2 Третья нормальная форма и форма Бойса-Кодда | 2 | | | | | 2 | |
| 13 | 5 | Тема 4.3 Четвертая нормальная форма. Понятие многозначных зависимостей. | 1 | | | | | 1 | |
| 14 | 5 | Раздел 5 Алгоритмы проектирования реляционных моделей баз данных | 2 | 2 | | | 5 | 9 | |
| 15 | 5 | Тема 5.1 Алгоритмы проектирования реляционных моделей баз данных. | 2 | 2 | | | 5 | 9 | |
| 16 | 5 | Экзамен | | | | | | 36 | ЭК |
| 17 | | Всего: | 14 | 14 | | | 44 | 108 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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 | РАЗДЕЛ 1 Введение Тема: Основные понятия и определения в базах данных. Понятие предметной области. | Лабораторная работа №1. Выбор предметной области и разработка ER-модели выбранной предметной области. | 4 |
| 2 | 5 | РАЗДЕЛ 2 Описание базы данных Тема: Реляционная модель базы данных | Лабораторная работа №2: Проектирование модели реляционной базы данных. | 4 |
| 3 | 5 | РАЗДЕЛ 3 Языки манипулирования данными Тема: Реляционная алгебра | Лабораторная работа №3: Описание базы данных и реализация запросов к ней на языке реляционной алгебры. | 2 |
| 4 | 5 | РАЗДЕЛ 3 Языки манипулирования данными Тема: Язык SQL. Описание базы данных. Основные операции языка SQL. | Лабораторная работа №4: Реализация запросов к базе данных на языке SQL. | 2 |
| 5 | 5 | РАЗДЕЛ 5 Алгоритмы проектирования реляционных моделей баз данных Тема: Алгоритмы проектирования реляционных моделей баз данных. | Лабораторная работа №5: Реализация модели реляционной базы данных на основе выбранной СУБД. | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 14/0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект не предусмотрен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «базы данных и экспертные системы» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Лабораторные занятия организованы с использованием средств MICROSOFT и компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся интерактивные консультации в режиме реального времени по разделам и технологиям, использование интерактивных систем разработки, тестирования и отладки программного обеспечения в лабораторных работах.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, 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 для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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 | 5 | РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 1: Основные понятия и определения в базах данных. Понятие предметной области. | 1. выбор предметной области и определение круга вопросов к ней. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1[1-40], 3[1-10] | 13 |
| 2 | 5 | РАЗДЕЛ 2 Описание базы данных Тема 1: Модель “Сущность-связь”. | 1. создание модели выбранной предметной области. Разработка ER-модели заданной предметной области с учетом запросов к ней. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1[67-80], 3[25-67] | 10 |
| 3 | 5 | РАЗДЕЛ 3 Языки манипулирования данными Тема 1: Реляционная алгебра | 1. проектирование реляционной модели базы данных по созданной модели 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1[81-92], 3[101-150], 6[1-36], 8[1-31] | 8 |
| 4 | 5 | РАЗДЕЛ 4 Нормальные формы отношений Тема 1: Основные понятия, используемые при разработке реляционной модели базы данных. Ключ, функциональные зависимости. | 1. реализация конкретных запросов на языке реляционной алгебры. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1[93-150], 3[151-187] | 8 |
| 5 | 5 | РАЗДЕЛ 5 Алгоритмы проектирования реляционных моделей баз данных Тема 1: Алгоритмы проектирования реляционных моделей баз данных. | Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1[151-180], 3[188-278] | 5 |
| ВСЕГО: | | | | 44 |

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 | Основы проектирования баз данных | Голицына О.Л. | М.:ИНФРА-М, 2015 416 стр. ISBN 5-7855-0254-2 МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miiit.ru | Раздел 1 [1-410], Раздел 2 [1-410], Раздел 3 [1-410], Раздел 4 [1-410], Раздел 5 [1-410] |
| 2 | Access 2007 (+CD) | А.С. Сеннов | СПб. : "Питер", 2008 267 с. ISBN 978-5-91180-497-8 004.65(075.8) МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miiit.ru | Раздел 5 [1-267] |
| 3 | Базы данных. Введение в теорию и методологию | А.С. Марков, К.Ю. Лисовский | М. : Финансы и статистика, 2006 512 с ISBN 5-279-02298-5 681.3.016(075.8) МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miiit.ru | Раздел 1 [1-488], Раздел 2 [1-488], Раздел 3 [1-488], Раздел 4 [1-488], Раздел 5 [1-488] |
| 4 | Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Информатика (программирование и вычислительная техника)". Тема: "Создание учебной базы данных в технологии "Microsoft Access" | Е.П. Шаульская | МИИТ. РАПС. Отделение высшего профессионального образования, 2007 768 с ISBN 978-5-7502-0296-6, 978-5-91180-520-3 МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miiit.ru | Раздел 5 [10-189] |
| 5 | Проектирование баз данных в системе ERwin | М.А. Давыдовский | МИИТ. Каф. "Математическое обеспечения автоматизированных систем управления", 2005 35 с. 004.4(075.8) МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miiit.ru | Раздел 5 [1-35] |
| 6 | Запросы к базе данных Oracle: метод указания к лабораторным работам | М.А.Давыдовский, А.И.Новиков | МИИТ, каф. "Интеллектуальные транспортные системы", М.:МГУПС(МИИТ), 2013 32 с МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miiit.ru | Раздел 3 [1-36] |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|------------------------------|-------------|---|--|
| 7 | Администрирование баз данных | Шейкина Г.А | МИИТ. Каф. "Математическое обеспечения автоматизированных систем управления", 2002 31 с 681.3.015(076.5) МИИТ НТБ Электронный экземпляр http://www.miit.ru | Раздел 5 [1-32] |

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://citforum.ru>.
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для выполнения лабораторных работ используется операционная система WINDOWS, среда разработки ACCESS (Microsoft Office), язык манипулирования баз данных SQL. При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными

лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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.