

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

Декан ФАИТУ  
с/х Холопов С.И.  
« 25 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ  
с/х Холопов С.И.  
« 25 » 06 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД  
Корячко А.В.  
« 25 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Ф.04.02 «Технологии объектного связывания данных»**

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик  
доцент кафедры АСУ



Аникеев С.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа по дисциплине «Технологии объектного связывания данных» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №926.

**Цель изучения дисциплины** – формирование у студентов знания о технологии построения прикладных компонентов объектно-ориентированных информационных систем (ИС), взаимодействующих с ядром информационных систем в виде системой управления реляционной базой данных (СУРБД).

Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:

- изучение принципов построения, модификации и сопровождения каркаса объектно-ориентированного приложения, основанного на использовании технологии ORM (ORM-приложения);
- обучение студентов практическим навыкам типовых задач манипулирования данными в рамках ORM-приложений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Технологии объектного связывания данных» относится к разделу «Дисциплины (модули) (факультативные дисциплины)» блока № 1. Для студентов очной формы обучения дисциплина изучается в 5-м семестре, для заочной – на 3 курсе.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Базы данных», «Технологии программирования», «Методы и средства проектирование информационных систем и технологий».

Дисциплина «Технологии объектного связывания данных» является основой для изучения дисциплины «Программное обеспечение информационных систем».

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Коды и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной
ПК-3 Способен выбрать и использовать среду программирования для разработки модулей и компонентов ПО, производить сборку модулей и компонентов в программный продукт.	ПК-3.1 <u>Знать:</u> архитектуру и структурную организацию современных объектно-ориентированных информационных систем, взаимодействующих с ядром информационных систем в виде системой управления реляционной базой данных (СУРБД); основы технологии построения ORM-приложений. ПК-3.2 <u>Уметь:</u> выполнять сравнительный анализ ТОСД. решать практические задачи в области разработки прикладных программных компонент ИС, ответственных за взаимодействие подсистем ИС; использовать современные ORM-библиотеки доступа к данным... ПК-3.3 <u>Владеть:</u> методологий выбора ТОСД для решения конкретных практических задач в области выбора средств реализации взаимодействия между подсистемами хранения и обработки данных ИС; приемами и методами реализации базовых операций манипулирования данными в ORM-приложениях

<p>ПК-4 Способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы (ИС), автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности организаций - пользователей ИС</p>	<p>ПК-4.1 <u>Знать:</u> современные тенденции развития программных средств и информационных технологий объектного связывания данных. ПК-4.2 <u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития программных средств и информационных технологий объектного связывания данных; проектировать, разрабатывать и сопровождать ORM-приложения ПК-4.3 <u>Владеть:</u> навыками отслеживания современных тенденций развития программных средств и информационных технологий объектного связывания данных</p>
--	--

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий** в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, или 72 час.

Вид учебной работы	Всего часов, очная форма	Всего часов, заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32,25	6,25
Лекции	32	6
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	-	-
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	39,75	65,75
Самостоятельные занятия	31	62
Контроль	8,75	3,75
Вид аттестации обучающихся	Зачет	Зачет

**4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ. занятия (упр)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Информационные системы (ИС). Классификация ИС. Архитектура построения ИС.	4	1	1		3
2	Развитие технологий в области программного доступа к СУРБД.	4	1	1		3
3	Объектно-ориентированные технологии доступа к реляционным	4	1	1		3

	данным. ORM-приложения.					
4	Библиотеки и программные компоненты создания ORM-приложений. Критерии сравнительного анализа	4	1	1		3
5	ORM-библиотеки платформы .NET. Технология создания ORM-приложения.	4	2	2		2
6	Технологии LINQ to SQL и Entity Framework. Сравнительный анализ.	4	2	2		2
7	Язык LINQ. Назначение. Синтаксис. LINQ to Objects.	4	2	2		2
8	Язык LINQ. Обзор операторов.	4	2	2		2
9	LINQ to SQL. Генерация сущностных классов. Утилита SQLMetal. DBML-файл.	4	2	2		
10	LINQ to SQL. Класс DataContext. Работа с сущностными классами.	4	2	2		2
11	LINQ to SQL. Ассоциации. Конфликты параллельного доступа, их обнаружение и разрешение. Логгирование обращений к СУРБД.	4	2	2		2
12	LINQ to SQL. Управление бизнес-логикой ORM-приложений. Использование частичных классов.	4	2	2		2
13	LINQ to SQL. Операции манипулирования данными – добавление, изменение, удаление записей. Работа с ассоциированными записями.	4	2	2		2
14	LINQ to SQL. Проецирование. Объединение. Упорядочивание.	4	2	2		2
15	LINQ to SQL. Группирование. Операции над множествами.	4	2	2		2
16	LINQ to SQL. Методы преобразования. Поэлементные операции.	4	2	2		2
17	LINQ to SQL. Методы агрегирования. Квантификаторы. Методы генерирования коллекций.	4	2	2		2
18	Реализация основных операций манипулирования данными в ORM-приложениях с использованием методов расширения.	4	2	2		2
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>40</b>

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

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание разделов дисциплины	Формируемые компетенции
1. Информационные системы (ИС).	Понятие информационной системы. Классификация ИС. Классификация ИС по архитектуре. Настольные и распределенные	ПК-3, ПК-4

	ИС. Файл-серверные и клиент-серверные ИС. Двухзвенные и многозвенные ИС. Трехзвенная архитектура. Серверы приложений. Web-приложения.	
2. Развитие технологий в области программного доступа к СУРБД.	Эволюция технологий доступа к данным. ODBC и BDE. DAO и RDO. OLE DB. ADO и ADO.NET. ORM-приложения.	ПК-3, ПК-4
3. Объектно-ориентированные технологии доступа к реляционным данным. ORM-приложения.	Объектно-ориентированные технологии доступа к реляционным данным. Объектная модель данных. Реляционная модель данных. Объектные СУБД. Взаимное отображение объектной и реляционной моделей. Подходы Database First и Model First. ORM-приложения.	ПК-3, ПК-4
4. Библиотеки и программные компоненты создания ORM-приложений. Критерии сравнительного анализа	Библиотеки и программные компоненты создания ORM-приложений. ORM-фреймворк. ORM приложения в Java. ORM приложения в .NET. ORM в других платформах. Критерии сравнительного анализа ORM-фреймворков.	ПК-3, ПК-4
5. ORM-библиотеки платформы .NET. Технология создания ORM-приложения.	ORM-библиотеки платформы .NET. Технология создания ORM-приложения в .NET. Фреймворки от Microsoft: LINQ to SQL и Entity Framework. Фреймворки сторонних производителей на примере NHibernate и Telerik Data Access.	ПК-3, ПК-4
6. Технологии LINQ to SQL и Entity Framework. Сравнительный анализ.	Технологии построения приложений с использованием LINQ to SQL. Технология построения приложений с использованием Entity Framework. Сравнительный анализ технологий.	ПК-3, ПК-4
7. Язык LINQ. Назначение. Синтаксис. LINQ to Objects.	Язык LINQ. Назначение. Синтаксис. Особенности языка. Источники данных. LINQ по типам источников данных: LINQ to SQL, LINQ to Objects, LINQ to XML, LINQ to Entities. Parallel LINQ.	ПК-3, ПК-4
8. Язык LINQ. Обзор операторов.	Язык LINQ. Обзор операторов по классам задач: фильтрация, проецирование, объединение, упорядочивание, группирование, операции над множествами, методы преобразования, поэлементные операции, методы агрегирования, квантификаторы, методы генерирования коллекций.	ПК-3, ПК-4
9. LINQ to SQL. Генерация сущностных классов. Утилита SQLMetal. DBML-файл.	LINQ to SQL. Генерация сущностных классов. Утилита SQLMetal. DBML-файл.	ПК-3, ПК-4
10. LINQ to SQL. Класс DataContext. Работа с сущностными классами.	LINQ to SQL. Класс DataContext. Работа с сущностными классами.	ПК-3, ПК-4
11. LINQ to SQL. Ассоциации. Конфликты параллельного доступа, их обнаружение и разрешение. Логгирование	LINQ to SQL. Ассоциации. Конфликты параллельного доступа, их обнаружение и разрешение. Логгирование обращений к СУРБД.	ПК-3, ПК-4

обращений к СУРБД.		
12. LINQ to SQL. Управление бизнес-логикой ORM-приложений. Использование частичных классов.	LINQ to SQL. Управление бизнес-логикой ORM-приложений. Использование частичных классов.	ПК-3, ПК-4
13. LINQ to SQL. Операции манипулирования данными – добавление, изменение, удаление записей. Работа с ассоциированными записями.	LINQ to SQL. Операции манипулирования данными – добавление, изменение, удаление записей. Работа с ассоциированными записями.	ПК-3, ПК-4
14. LINQ to SQL. Проецирование. Объединение. Упорядочивание.	LINQ to SQL. Проецирование (Select, SelectMany). Объединение (Join, GroupJoin). Упорядочивание (OrderBy, OrderByDescending, ThenBy, ThenByDescending).	ПК-3, ПК-4
15. LINQ to SQL. Группирование. Операции над множествами.	LINQ to SQL. Группирование (GroupBy). Операции над множествами (Concat, Union, Intersect, Insect).	ПК-3, ПК-4
16. LINQ to SQL. Методы преобразования. Поэлементные операции.	LINQ to SQL. Методы преобразования (OfType, Cast, ToArray, ToList, ToDictionary, ToLookup, AsEnumerable, AsQueryable). Поэлементные операции (First, Last, Single, ElementAt, DefaultIfEmpty).	ПК-3, ПК-4
17. LINQ to SQL. Методы агрегирования. Квантификаторы. Методы генерирования коллекций.	LINQ to SQL. Методы агрегирования (Count, LongCount, Min, Max, Average, Sum, Aggregate). Квантификаторы (Contains, Any, All, SequenceEqual). Методы генерирования коллекций (Empty, Range, Repeat).	ПК-3, ПК-4
18. Реализация основных операций манипулирования данными в ORM-приложениях с использованием методов расширения.	Реализация основных операций манипулирования данными в ORM-приложениях с использованием методов расширения. Поэлементные операции, агрегирование и генерирование последовательностей. Фильтрация, сортировка, теоретико-множественные операции.	ПК-3, ПК-4

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Технологии объектно-связывания данных» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Подготовка к зачету предполагает изучение лекционного материала по каждой теме.

### 5.1.Рекомендуемая литература

1. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» - <http://rgerty.ru/>.

2. [http://professorweb.ru/my/LINQ/base/level1/info\\_linq.php](http://professorweb.ru/my/LINQ/base/level1/info_linq.php) - LINQ - язык интегрированных запросов.

3. Абрамян Н.Э. Технология Linq на примерах. Практикум с использованием электронного задачника Programming Taskbook for LINQ. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 326 с.: ил. ISBN 978-5-94074-981-3.

4. Албахари Дж., LINQ. Карманный справочник: Пер. с англ. / Дж.Албахари, Б.Албахари. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 240 с.: ил. ISBN 978-5-9775-0317-4.

### **5.2.Самостоятельная работа студента. Виды самостоятельной работы и формируемые в результате ее реализации компетенции**

<b>Вид самостоятельной работы</b>		<b>ПК-3</b>	<b>ПК-4</b>
1	Информационные системы (ИС). Классификация ИС. Архитектура построения ИС.	+	
2	Развитие технологий в области программного доступа к СУРБД.	+	
3	Объектно-ориентированные технологии доступа к реляционным данным. ORM-приложения.	+	
4	Библиотеки и программные компоненты создания ORM-приложений. Критерии сравнительного анализа	+	
5	ORM-библиотеки платформы .NET. Технология создания ORM-приложения.	+	
6	Технологии LINQ to SQL и Entity Framework. Сравнительный анализ.	+	
7	Язык LINQ. Назначение. Синтаксис. LINQ to Objects.	+	
8	Язык LINQ. Обзор операторов.	+	
9	LINQ to SQL. Генерация сущностных классов. Утилита SQLMetal. DBML-файл.	+	
10	LINQ to SQL. Класс DataContext. Работа с сущностными классами.	+	
11	LINQ to SQL. Ассоциации. Конфликты параллельного доступа, их обнаружение и разрешение. Логгирование обращений к СУРБД.	+	+
12	LINQ to SQL. Управление бизнес-логикой ORM-приложений. Использование частичных классов.	+	+
13	LINQ to SQL. Операции манипулирования данными – добавление, изменение, удаление записей. Работа с ассоциированными записями.	+	+
14	LINQ to SQL. Проецирование. Объединение. Упорядочивание.	+	+
15	LINQ to SQL. Группирование. Операции над множествами.	+	+
16	LINQ to SQL. Методы преобразования. Поэлементные операции.		+
17	LINQ to SQL. Методы агрегирования. Квантификаторы. Методы генерирования коллекций.		+
18	Реализация основных операций манипулирования данными в ORM-приложениях с использованием методов расширения.		+

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Технологии объектного связывания данных».

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**



7.1.1. Абрамян Н.Э. Технология Linq на примерах. Практикум с использованием электронного задачника Programming Taskbook for LINQ. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 326 с.: ил. ISBN 978-5-94074-981-3.

7.1.2. Албахари Дж., LINQ. Карманный справочник: Пер. с англ. / Дж.Албахари, Б.Албахари. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 240 с.: ил. ISBN 978-5-9775-0317-4.

## **7.2. Дополнительная литература**

7.2.1. Троелсен Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5 (6-е издание) - М.: Вильямс, 2015. - 1312 с.: ил.

7.2.2. Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д.Влиссидес. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб: Питер, 2006. - 366 с.: ил.

## **7.3. Интернет-ресурсы**

7.3.1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационная\\_система](https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационная_система) - "Информационная система".

7.3.2. [http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/STRPRO/INF\\_ТЕН\\_STR/METHOD/SULDIN/frame/5.htm#\\_Точ211935231](http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/STRPRO/INF_ТЕН_STR/METHOD/SULDIN/frame/5.htm#_Точ211935231) - "Информационные системы".

7.3.3. <http://www.osp.ru/win2000/2003/04/176027/> - "Эволюция технологий доступа к данным". Главная, «Windows IT Pro», № 04, 2003

7.3.4. [http://citforum.ru/database/advanced\\_intro/6.shtml](http://citforum.ru/database/advanced_intro/6.shtml) - Сергей Кузнецов. Базы данных. Вводный курс. Лекция 2. Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных.

7.3.5. <http://www.intersystems.com/ru/our-products/cache/tech-guide/chapter-1/> - Моделирование данных: реляционный или объектный доступ.

7.3.6. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA\\_ORM-%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_ORM-%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA) - список ORM-библиотек.

7.3.7. <http://www.slideshare.net/ptsukanov/orm-net-nhibernate-linq-to-sql-entity-framework> - ORM технологии в .NET (Nhibernate, Linq To SQL, Entity Framework).

7.3.8. <http://www.telerik.com/data-access> - Telerik Data Access.

7.3.9. <http://nhibernate.info/> - NHibernate.

7.3.10. <https://habrahabr.ru/post/37984/> - Основы NHibernate. Часть 1

7.3.11. <http://www.dotnet-tricks.com/Tutorial/entityframework/1M5W300314-Difference-between-LINQ-to-SQL-and-Entity-Framework.html> - Difference between LINQ to SQL and Entity Framework

7.3.12. <http://www.k-press.ru/cs/2007/2/sql2ent/sql2ent.asp> - LINQ to Entities vs. LINQ to SQL – что когда использовать?

7.3.13. [http://professorweb.ru/my/LINQ/base/level1/info\\_linq.php](http://professorweb.ru/my/LINQ/base/level1/info_linq.php) - LINQ - язык интегрированных запросов.

7.3.14. [http://professorweb.ru/my/LINQ/linq\\_sql/level1/11\\_4.php](http://professorweb.ru/my/LINQ/linq_sql/level1/11_4.php) - Расширение сущностных классов.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций, лабораторных и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия проектно-расчетных заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами путем тестовых вопросов.

Успешное освоение дисциплины во многом зависит от самостоятельной работы студента. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию и теоретическому зачету.

Изучение методических указаний к лабораторной работе – 2 часа перед выполнением лабораторной работы и 2 часа для оформления отчета и подготовки к сдаче работы.

Перед сдачей лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с темами дисциплины Вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области проектирования информационных систем;
- получению навыков расчета характеристик информационных систем.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Корпоративные информационные системы»;
- выполнение практического или лабораторного задания;
- выполнение домашнего задания;
- оформление отчета и подготовка к защите лабораторного задания, подготовка к экзамену.

Экзамен показывает степень освоения дисциплины обучающимся.

При подготовке к экзамену студент должен из сведений по отдельным темам составить общее представление о дисциплине, уяснить связь отдельных разделов, научиться пользоваться полученными в процессе изучения дисциплины знаниями.

При подготовке к экзамену необходимо тщательно изучить лекционный материал, просмотреть все отчеты по лабораторным работам и практическим упражнениям, чтобы еще раз осмыслить необходимость теории в практических задачах. Целесообразно после изучения (по лекционному материалу и другим информационным источникам) конкретного вопроса из числа контрольных вопросов к экзамену попытаться по памяти записать ответ на бумаге в возможно более развернутом виде. Это способствует развитию зрительной памяти и даст студенту больше уверенности в том, что к экзамену он готов. Возникшие при подготовке к экзамену вопросы, на которые студент не смог найти ответа, необходимо записать и выяснить их на консультации, которая обычно проводится накануне экзамена.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ,**

## **ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

9.1 Сайт виртуальной кафедры АСУ: <http://rgrty.ru>

9.2 Среда разработки объектно-ориентированных приложений Microsoft Visual Studio 2015 Community Edition.

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер);
- Среда разработки объектно-ориентированных приложений Microsoft Visual Studio 2015 Community Edition.

2. Прочее:

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.