

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института экономики,  
менеджмента и информационных  
технологий

\_\_\_\_\_ С.А. Баркалов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

« Проектирование сложных систем »

Направление подготовки (специальность) 27.03.03 – «Системный анализ и управление»

Профиль "нет"

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения – очная

Авторы программы: к. т. н. И. В. Фёдорова

Программа обсуждена на заседании кафедры управления строительством

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 года Протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ С.А. Баркалов

**Воронеж 2015**

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами теоретических знаний по проектированию сложных информационных и автоматизированных систем, формирование практических навыков построения функциональных и информационных моделей систем с использованием программно-технологических средств специального класса – case-средств.

## 1.2. Задачами дисциплины являются обучить бакалавров:

- анализу состояния научно-технической проблемы, определению целей и постановке задач проектирования;
- обоснованию технических условий и заданий на проектируемую систему;
- принципам построения функциональных и информационных моделей систем, основанных на методологиях структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования;
- знаниям о реальных возможностях информационных систем, их типах, составных частях, методах и средствах проектирования информационных систем, основных технологических подходах к проектированию;
- разработке и выбору проектных решений, наиболее полно соответствующих предназначению объекта;
- созданию математических моделей объектов и процессов, проведению оценки выбора технических и программных средств для создания сложных информационных систем;
- навыкам применения инструментальных case-средств поддержки проектирования современных информационных систем;
- навыкам проектирования информационных систем для различных предметных областей;
- подготовке технической документации по видам обеспечения автоматизированных систем специального назначения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Проектирование сложных систем» (Б1.В.ОД.6) относится к вариативной части (Б1.В) дисциплин учебного плана.

Изучение дисциплины «Проектирование сложных систем» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Б1.Б.6 «Математика»;

Б1.Б.10 «Информатика»;

Б1.Б.19 «Информационные системы».

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование сложных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общефессиональных (ОПК):**

- способности участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ОПК-8);

#### **профессиональных (ПК):**

- способности разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3);
- способности создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем (ПК-6);
- способности разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки (ПК-7);
- способности проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления (ПК-8).

#### **В результате изучения дисциплины студент должен**

##### **знать**

- основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8);
- методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);
- методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);
- методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);
- основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);

##### **уметь**

- применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8);
- анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3);

- решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);
- проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);
- строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);
- документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).

#### **владеть**

- навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);
- приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);
- навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);
- навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);
- технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).

## **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа (из них 72 часа аудиторной нагрузки: 18 часов - лекции, 36 часов - практические занятия, 18 часов - лабораторные занятия, 144 часа - самостоятельная работа).

Она рассчитана на изучение в течение пятого семестра, включает лекционные, практические, лабораторные занятия и самостоятельную работу студентов.

Для контроля уровня сформированности компетенций, качества знаний, умений и навыков, стимулирования самостоятельной работы студентов применяется балльная система оценки уровня освоения учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>
В том числе:	
Лекции	18
Практические занятия (ПЗ)	36
Лабораторные работы (ЛР)	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>144</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен

		36
Общая трудоемкость	час	252
	зач. ед.	7

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные понятия теории проектирования систем	Задачи анализа и синтеза сложных систем. Принципы системного подхода при решении задач проектирования сложных систем. Методы разработки и исследования моделей систем. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования.
2	Математические схемы элементов сложных систем, модели взаимодействие элементов сложной системы.	Понятие математической схемы и общей схемы системы. Непрерывно-детерминированные модели (D -схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (A-схемы). Взаимодействие элементов при функционировании сложной системы.
3	Проектирование информационных систем	Структура процесса проектирования информационных систем (ИС), этапы проектирования ИС. Документирование процесса проектирования ИС. Типовые технологические решения для ИС. Информационное обеспечение процесса проектирования. Модели и методы принятия решений для выбора технологических решений при проектировании сложных систем. Планирование и управление процессом проектирования. Модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем ИС.
4	Средства проектирования и анализа информационных систем	Моделирование предметной области. Функционально-ориентированное и объектно-ориентированное описание предметной области. Основные понятия стандартов IDEF0, IDEF1X, UML. Итерационная спиральная модель жизненного цикла ИС. Анализ ИС на основе бизнес-процессов. Методология проектирования от данных.
5	Структурный подход к проектированию ИС	Структурный анализ в проектировании ИС. Классификация и сравнительный анализ методов структурного анализа и моделирования при проектировании сложных ИС. Моделирование потоков данных и управления в системе.
6	Объектно-ориентированный подход к	Универсальный язык объектно-ориентированного моделирования.

	проектированию ИС	Практическое применение методов проектирования ИС.
7	Модели выбора проектных решений	Классическая модель принятия решений. Модели нечеткого выбора. Модель формирования проектных предпочтений. Использование при проектировании модели системы сетей Петри. Методы анализа сетей. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-средств.
8	Проектирование программных и технических систем	Принципы и технологии проектирования программных систем. Принципы и технологии проектирования технических систем. Проектирование автоматизированных систем управления.

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основные понятия теории проектирования систем	2	4	2	15	23
2.	Математические схемы элементов сложных систем, модели взаимодействие элементов сложной системы.	2	4	2	15	23
3.	Проектирование информационных систем	3	5	0	15	23
4.	Средства проектирования и анализа информационных систем	3	5	6	28	42
5.	Структурный подход к проектированию ИС	2	0	2	10	14
6.	Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС	2	0	2	10	14
7.	Модели выбора проектных решений	2	8	2	23	35
8.	Проектирование программных и технических систем	2	10	2	28	42

### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость

			(час)
1	1	Проведение вычислительного эксперимента с моделью системы, анализ и интерпретация результатов моделирования.	2
2	2	Построение сетевой модели системы и исследование её свойств.	2
3	4	Моделирование бизнес-процессов.	2
4	4	Диаграммы и отчеты в BPWin. Диаграммы и отчеты в ERWin. Методика проектирования в Rational Rose.	4
5	5,6	Методология IDEF0. Методология DFD. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Сравнение объектно-ориентированного и структурного методов проектирования.	4
6	7	Проектирование ИС с использованием CASE-средств.	2
7	8	Изучение архитектуры программной системы.	2

### 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Построение концептуальной модели системы и проверка её достоверности. Построение логической схемы модели системы и построение схемы программы.	4
2.	2	Построение дискретно-детерминированных моделей (F-схем) и дискретно-стохастических моделей (P-схем). Построение непрерывно-стохастических моделей (Q-схем). Разработка сетевой модели системы.	4
3.	3,4	Разработка логической модели информационной системы. Моделирование бизнес-процессов. Построение диаграмм потоков данных в бизнес-процессах. Применение методов принятия решений для выбора технологических решений при проектировании сложных систем.	10
4.	7	Решение задач на применение методов выбора проектных решений. Построение модели системы на основе сети Петри.	8
5.	8	Использование принципов проектирования технических систем. Проектирование систем управления.	10

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Примерная тематика курсовых проектов приведена ниже.

1. Проектирование ИС для фирмы по ремонту компьютерной техники.
2. Проектирование ИС для автомастерской.
3. Проектирование ИС для интернет-магазина книг.
4. Проектирование ИС для учета зданий, сооружений и территории на предприятии ЖКХ.
5. Проектирование ИС для транспортной компании.
6. Проектирование ИС для клининговой компании.
7. Проектирование ИС для агенства недвижимости.
8. Проектирование ИС для работы с клиентами в интернет магазине по продаже одежды.
9. Проектирование ИС для охранныго агенства.
10. Проектирование ИС для брачного агенства.
11. Проектирование ИС для детективного агенства.
12. Проектирование ИС для фирмы по организации праздников.
13. Проектирование ИС для обувной мастерской.
14. Проектирование ИС для паспортного стола.
15. Проектирование ИС для цеха по окраске кузова автомобиля.
16. Проектирование ИС для цеха по производству кухонной мебели.
17. Проектирование ИС для общественного транспорта.
18. Проектирование ИС для ателье по пошиву одежды.
19. Проектирование ИС для фирмы, занимающейся химчисткой одежды.
20. Проектирование ИС для типографии.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ»**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	ОПК, ПК	Компетенция (общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр
1	ОПК-8	способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Устный опрос (УО) Письменный опрос (ПО) Самостоятельная работа (СРС) Курсовой проект Экзамен	5
2	ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8	способность разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3); способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем (ПК-6);	Устный опрос (УО) Письменный опрос (ПО) Самостоятельная работа (СРС) Курсовой проект Экзамен	5

	<p>способность разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки (ПК-7);</p> <p>способность проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления (ПК-8).</p>		
--	---	--	--

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Устанавливается 3 уровня освоения компетенции:

- 1) минимальный - знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий по дисциплине;
- 2) средний - понимание связей между теорией и практикой;
- 3) высокий - знание и анализ специальной литературы по дисциплине, собственный научный подход к дисциплине;

В пределах каждого уровня для всех дисциплин баллами оцениваются уровни сформированности элементов компетенции, а внутри каждого элемента - виды оценочных средств.

Общая оценка уровня освоения компетенции формируется суммированием баллов за ее элементы.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		УО	ПО, КП	СРС	Экзамен
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8);</p> <p>методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных,</p>	+	+	+	+

	моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);				
Умеет	применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8); анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3); решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8); проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8); строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8); документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).	+	+	+	+
Владеет	навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8); приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8); навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8); навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3); технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).	+	+	+	+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;

- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8); методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>	отлично	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные СРС, УО, ПО на оценки «отлично».</p>
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8); анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3); решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8); проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8); строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7,</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-8); документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).		
Владеет	навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8); приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8); навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8); навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3); технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).		
Знает	основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8); методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные СРС, УО, ПО на оценки «хорошо».
Умеет	применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8); анализировать предметную область для выявления информационных		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3);</p> <p>решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>		
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);</p> <p>технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).</p>		
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8);</p> <p>методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p>	Удовлетворительно	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий.</p> <p>Удовлетворительно выполненные СРС, УО, ПО.</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>		
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8);</p> <p>анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3);</p> <p>решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>		
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);</p> <p>технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML,</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).		
Знает	основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8); методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);		
Умеет	применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8); анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3); решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8); проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8); строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8); документировать принимаемые проектные решения в соответствии со	Неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительно выполненные СРС, УО, ПО.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	<p>стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p> <p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8); приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8); навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8); навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3); технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).</p>		
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8); методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>	не аттестован	<p>Непосещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Невыполненные СРС, УО и ПО.</p>
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8); анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>системам (ПК-3);  решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);  проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);  строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);  документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>		
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);  приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);  навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);  навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);  технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).</p>		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля (экзамен, курсовой проект) оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Студент получает оценку «не аттестован» при неявке на сдачу экзамена или курсового проекта.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8); методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8); основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>		<p>Студент демонстрирует полное понимание вопросов. Все требования, предъявляемые к выполнению задания выполнены.</p>
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8); анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3); решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8); проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8); строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8); документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>	отлично	
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8); приемами работы с компьютером при</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);</p> <p>технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).</p>		
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8);</p> <p>методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>	хорошо	<p>Студент демонстрирует частичное непонимание вопросов. Небольшая часть требований, предъявляемых к заданию не выполнены.</p>
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8);</p> <p>анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3);</p> <p>решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);            строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);            документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>		
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);            приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);            навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);            навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);            технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).</p>		
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8);            методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);            методологии построения процессов предметной области с использованием case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);            методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);            основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>	удовлетворительно	<p>Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p>
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8);</p> <p>анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3);</p> <p>решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>		
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);</p> <p>технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).</p>		
Знает	<p>основные классы моделей и методы моделирования, основные этапы проектирования и модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем (ОПК-8);</p> <p>методологии и технологии проектирования сложных информационных систем, предъявляемые к ним требования (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методологии построения процессов предметной области с использованием</p>	неудовлетворительно	Студент демонстрирует непонимание вопросов, все или большая часть требований, предъявляемых к заданию не выполнены

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>case-средств (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>методы структурного анализа и проектирования: функциональное моделирование, моделирование данных, моделирование потоков данных (ОПК-8, ПК-7, ПК-8);</p> <p>основы объектно-ориентированной методологии проектирования систем (ОПК-8, ПК-8);</p>		
Умеет	<p>применять методы и алгоритмы теории принятия решений и теории эффективности, моделировать системы управления, оценивать их характеристики (ПК-7, ПК-8);</p> <p>анализировать предметную область для выявления информационных потребностей и на их основе формулировать требования к проектируемым информационным системам (ПК-3);</p> <p>решать задачи выбора методологии проектирования при построении сложных информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств проектирования информационных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>строить модель данных (концептуальную и физическую) информационной системы с помощью case-средств (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>документировать принимаемые проектные решения в соответствии со стандартами и ГОСТами (ОПК-8, ПК-3).</p>		
Владеет	<p>навыками принятия решений и оценки эффективности в задачах проектирования сложных систем (ПК-7, ПК-8);</p> <p>приемами работы с компьютером при создании и отладке имитационных моделей (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов (ПК-6, ПК-7, ПК-8);</p> <p>навыками разработки технологической документации (ОПК-8, ПК-3);</p> <p>технологиями составления диаграмм по стандартам IDEF0, IDEF1X, UML, системой знаний различных подходов проектирования программ, знать их</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	достоинства и недостатки (ПК-7, ПК-8).		

### **7.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы для контроля качества усвоения дисциплины**

1. В чём заключается системный подход к проектированию сложных систем?
2. Что такое системный подход и системный анализ?
3. Этапы и задачи обобщенной методики системного анализа.
4. Качественные и количественные методы системного анализа..
5. Что такое математическая модель системы?
6. Перечислите основные классы моделей систем.
7. Приведите основные этапы моделирования систем.
8. Объясните содержание этапа концептуализации модели системы.
9. В чём заключается этап построения логической модели, алгоритмизации и программирования модели системы?
10. Как осуществляется вычислительный эксперимент с моделью системы.
11. Содержание этапа обработки информации и анализа модели системы.
12. Как проверяется достоверность модели на различных этапах моделирования?
13. Какие документы должны быть оформлены на имитационную модель, чтобы зарегистрировать её как программный продукт?
14. Как проводится интерпретация результатов компьютерного моделирования системы?
15. Что такое математическая схема элемента системы?
16. Как строятся непрерывно-детерминированные модели (D-схемы)?
17. Как строятся дискретно-детерминированные модели (F-схемы)?
18. Как строятся дискретно-стохастические модели (P-схемы)?
19. Как строятся непрерывно-стохастические модели (Q-схемы)?
20. Как строятся сетевые модели (N-схемы)?
21. Как строятся комбинированные модели (A-схемы)?
22. Приведите математическую схему взаимодействия элементов сложной системы.
23. Опишите стадии проектирования.
24. Что такое эскизный проект?
25. Что такое технический проект?
26. Опишите этапы создания ИС.
27. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?
28. Опишите предназначение и возможности программы ВРwin.
29. Опишите процедуру создания отчетов в ВРwin.
30. В чём заключается структурный подход к проектированию сложных систем?
31. В чём заключается объектно-ориентированный подход к проектированию сложных систем?
32. Что такое диаграммы потоков данных?
33. Для чего используются диаграммы состояний?
34. Приведите классическую модель принятия решений.
35. Опишите известные вам модели нечеткого выбора.
36. В чём суть модели формирования проектных предпочтений?
37. Что такое сети Петри?
38. Какие методы анализа сетей вам известны?.

39. Какие case-инструменты проектирования вам известны?
40. Приведите принципы проектирования программных систем.
41. Приведите технологии проектирования программных систем.
42. Приведите принципы проектирования технических систем.
43. Приведите технологии проектирования технических систем.
44. В чём особенность автоматизированных систем управления?

### **7.3.2. Вопросы для подготовки к зачету**

Зачёт по дисциплине не предусмотрен.

### **7.3.3. Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Задачи анализа и синтеза сложных систем. Принципы системного подхода при решении задач проектирования сложных систем.
2. Методы разработки и исследования моделей систем. Классификация математических моделей.
3. Основные этапы моделирования. Понятие математической схемы и общей схемы системы.
4. Непрерывно-детерминированные модели (D -схемы).
5. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
6. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).
7. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).
8. Сетевые модели (N-схемы).
9. Комбинированные модели (A-схемы).
10. Взаимодействие элементов при функционировании сложной системы.
11. Структура процесса проектирования информационных систем (ИС), этапы проектирования ИС.
12. Документирование процесса проектирования ИС.
13. Типовые технологические решения для ИС. Информационное обеспечение процесса проектирования.
14. Модели и методы принятия решений для выбора технологических решений при проектировании сложных систем.
15. Планирование и управление процессом проектирования.
16. Модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем ИС.
17. Моделирование предметной области. Функционально-ориентированное и объектно-ориентированное описание предметной области.
18. Основные понятия стандартов IDEF0, IDEF1X, UML.
19. Итерационная спиральная модель жизненного цикла ИС.
20. Анализ ИС на основе бизнес-процессов.
21. Методология проектирования от данных.
22. Структурный анализ в проектировании ИС.
23. Классификация и сравнительный анализ методов структурного анализа и моделирования при проектировании сложных ИС.
24. Моделирование потоков данных и управления в системе.
25. Универсальный язык объектно-ориентированного моделирования.
26. Классическая модель принятия решений.
27. Модели нечеткого выбора.
28. Модель формирования проектных предпочтений.
29. Использование при проектировании модели системы сетей Петри. Методы анализа сетей.
30. Автоматизированное проектирование ИС с использованием case-средств.

31. Принципы и технологии проектирования программных систем.  
 32. Принципы и технологии проектирования технических систем.  
 33. Проектирование автоматизированных систем управления.

### 7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1-8	ОПК-8; ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Устный опрос (УО) Письменный опрос (ПО) Курсовой проект (КП) Самостоятельная работа (СРС) Экзамен

### 7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

В ходе изучения дисциплины предполагаются текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль успеваемости студента предполагает устный опрос студентов на практических занятиях, оценку выполнения практических, лабораторных заданий и посещаемости лекционных занятий, письменный опрос. Результаты опроса и проверки знаний на практических и лабораторных занятиях фиксируются преподавателем в журнале успеваемости и доводятся до сведения студентов.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Системы передачи информации. Москва: Радиотехника, 2007, 277 с.	Учебное пособие	Рудой В. М.	2007	Библиотека — 39 экз.
2	Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования. Москва: АСВ, 2013, 383 с.	Учебник	Кудрявцев Е. М.	2013	Библиотека — 14 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
3	Системы качества. Москва: Книжный дом «Университет», 2008, 357 с.	Учебное пособие	Логанина В. И.	2008	Библиотека — 14 экз.
4	Системный анализ в управлении. Москва : Финансы и статистика, 2007 (Великие Луки : Великолук. гор. тип., 2006). - 367 с.	Учебное пособие	Анфилатов В. С.	2006	Библиотека- 13 экз

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Лекции необходимо конспектировать на каждом занятии. Рекомендуется просматривать конспект сразу после занятий. Материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, следует пометить. Для поиска ответов на затруднительные вопросы, следует использовать предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо обратиться за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Практические занятия	Практические занятия играют важную роль в выработке навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Практические занятия проводятся в форме выполнения практических заданий, деловых игр. При подготовке к занятиям следует использовать рекомендованные учебники и учебные пособия, подготовить доклады и сообщения, разобрать практические задания.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия проводятся в форме выполнения заданий на ЭВМ в программе MS Excel. При подготовке к занятиям следует использовать рекомендованные учебники и учебные пособия, разобрать лабораторные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа может выполняться в читальном зале библиотеки, в учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. В самостоятельную работу студентов входит: изучение основной литературы, подготовка к практическим занятиям, знакомство с дополнительной литературой по изучаемым проблемам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и задачи, решение которых разбиралось на практических занятиях.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Системы передачи информации. Москва: Радиотехника, 2007, 277 с.	Учебное пособие	Рудой В. М.	2007	Библиотека — 39 экз.
2	Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования. Москва: АСВ, 2013, 383 с.	Учебник	Кудрявцев Е. М.	2013	Библиотека — 14 экз.
3	Системы качества. Москва: Книжный дом «Университет», 2008, 357 с.	Учебное пособие	Логанина В. И.	2008	Библиотека — 14 экз.
4	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/23100">http://www.iprbookshop.ru/23100</a>	Учебное пособие	Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.	2011	ЭБС «IPRbooks», по паролю
5	Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем. М.: Машиностроение, 2011.— 336 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/18522">http://www.iprbookshop.ru/18522</a>	Учебное пособие	Буренок В.М., Найденов В.Г., Поляков В.И.	2011	ЭБС «IPRbooks», по паролю
6	Информационные	Учебник	Коноплева И.	2011	ЭБС «IPRbooks», по паролю

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	системы и технологии управления. Москва, ЮНИТИ-Дана, 2011, 591 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/7041">http://www.iprbookshop.ru/7041</a>		А.		

## 10.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Системный анализ в управлении. Москва : Финансы и статистика, 2007 (Великие Луки : Великолук. гор. тип., 2006). - 367 с.	Учебное пособие	Анфилатов В. С.	2006	Библиотека-13 экз
2	Моделирование систем. учеб. пособие : допущено УМО / Тамбов. гос. техн. ун-т. - Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2011 (Тамбов : ИПЦ ТГТУ, 2011). - 95 с.	Учебное пособие		2011	Библиотека-1 экз
3	Математические методы принятия управленческих решений в строительстве: учеб. пособие : рек. ВГАСУ. - Воронеж : [б. и.], 2008 -91 с.	Учебное пособие	Головинский П. А., Мищенко В. Я., Михайлов Е. М.	2008	Библиотека – 183 экз.
4	Надежность и безопасность структурно-сложных систем. СПб.: Политехника, Издательство Санкт-Петербургского университета, 2012.— 276 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/16298">http://www.iprbookshop.ru/16298</a>	Монография	Рябинин И.А.	2012	ЭБС «IPRbooks», по паролю
5	Основы теории сложных систем. Ижевск: Регулярная и	Учебное пособие	Лоскутов А.Ю. Михайлов А.С.	2007	ЭБС «IPRbooks», по паролю

	хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007.— 620 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/16589">http://www.iprbookshop.ru/16589</a>				
6	Теория надежности сложных систем.— М.: Физматлит, 2010.— 609 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/17469">http://www.iprbookshop.ru/17469</a>	Учебное пособие	Каштанов В.А., Медведев А.И.	2010	ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 10.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Работа в локальной сети с решением задач лабораторного практикума в MS Excel, в том числе с использованием встроенного метода “Поиск решения”.

№ п/п	Адрес для работы	Наименование Интернет-ресурса
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС <a href="http://www.iprbookshop.ru">IPRbooks</a> объединяет новейшие информационные технологии и учебную методическую литературу.
5	<a href="http://window.edu.ru/library">http://window.edu.ru/library</a>	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

### 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.
2. Персональный компьютер или ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.
3. Компьютерный класс с выходом в Интернет и установленным лицензированным пакетом MS Office не ниже 2007 выпуска.

### СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ

Согласований не требуется.