

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория управления информационных систем

Кафедра дискретной математики и информатики  
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа  
02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки  
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Теория управления информационных систем» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки – 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата) от \_12.03.2015 г. №224.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент по специальности 01.01.07 - «вычислительная математика и математическая кибернетика» Шихиев Шукур Бабаевич.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

На заседании кафедры дискретной математики и информатики от 27.09.2018 протокол № 8

Зав. кафедрой  Магомедов А. М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от протокол №

Председатель  Бейбалаев В. Д.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением ..... 28.06.2018 .....



### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Теория управления информационных систем» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением компьютерных технологий и информационных систем в различных областях деятельности человека и современного общества, что в свою очередь обуславливает необходимость освоения теоретических основ и прикладных методов подготовки и принятия управленческих решений в области информационных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3 и ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме пяти самостоятельных контрольных работ по созданию несложных информационных систем и итогового зачета в конце семестра.

Объем дисциплины – 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- местр	Учебные занятия						Форма проме- жуточной атте- стации	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС в том числе экзамен		
	Всего	из них						
Лек- ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации			
7	108	36	36				36	зачет

#### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Теория управления информационных систем являются привитие студентам основы знаний в области теории управления, достаточные для самостоятельного последующего освоения предметной области в процессе практической деятельности; овладение знаниями в области технологии программирования и применения этих знаний для решения практических задач по созданию и сопровождению информационных систем; подготовка к осознанному использованию как языков программирования, так и информационных технологий. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

Основные задачи дисциплины: дать представление о содержании управления в информационных системах; познакомить с теоретическим аппаратом и инструментальными средствами управления; привить практические навыки решения задач, возникающих в процессе управления информационными системами; овладение методами и навыками алгоритмизации и программирования сложных систем; создание практической базы для разработки качественной выпускной квалификационной работы.

Ожидаемые результаты:

- получение представления о методах описания, проектирования и анализа систем управления в современных прикладных исследованиях;
- овладение практическими навыками решения прикладных задач в области систем автоматического управления, а также работы в математических программных системах;
- приобретение навыков самостоятельно пополнять знания в области систем автоматического управления;
- формирование умения анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения, а также оптимизировать используемые методы анализа систем управления;
- освоение основных методов описания, проектирования и анализа систем управления;
- математические модели объектов и систем управления, вычислительные алгоритмы и программы анализа и синтеза систем управления;
- анализ результатов решения прикладных задач теории управления

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии и изучается в соответствии с графиком учебного процесса в пятом семестре. Изучение предмета производится в течение одного семестра и заканчивается зачетом.

Дисциплина опирается на знания, полученные в 1 семестре в процессе изучения дисциплин «Основы программирования», во 2 семестре «Языки программирования», в 3 семестре «Программирование на основе классов». Дисциплина базируется на знании математических дисциплин и на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных студентами в процессе освоения дисциплин «Дискретная математика» и «Базы данных».

В свою очередь, знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются, закрепляются и развиваются при проведении преддипломной практики и выполнении курсовой и выпускной квалификационной работы.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные ниже компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

- знать:
  - теоретические основы методов описания, проектирования и анализа систем управления;
  - теоретические основы моделирования систем автоматического управления;
  - теоретические основы проектирования систем автоматического управления.

- уметь:
  - анализировать поставленную задачу автоматического управления и выбрать пути её решения;
  - определять основные характеристики систем управления, оценивать устойчивость и качество системы управления.
- владеть:
  - практическими навыками анализа систем управления;
  - навыками работы с современным прикладным программным обеспечением для анализа и проектирования систем управления, решения прикладных задач; - способностью самостоятельно пополнять знания в области анализа систем управления;

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями;	<p><b>Знать:</b> иметь представление об этапах развития технологий управления проектами в их взаимосвязи с развитием экономики и цивилизации; сущность проектного подхода к принятию управленческих решений? о современном программном обеспечении информационных технологий управления</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать, анализировать и использовать информационные модели проекта для целей управления им в разработке приложений, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, сравнивать альтернативные варианты планов и управленческих решений.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами программного обеспечения анализа и моделирования и компьютерной поддержки процедур мониторинга, навыками разработки и использования интерфейсных объектов</p>
ОПК-2	способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные	<p><b>Знать:</b> премы применения современной научной методологии исследования и решения конкретных проблем управления</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать простые алгоритмы и воплощать в программы, использовать современные операционные системы и оболочки при создании программных приложений.</p>

	библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий;	<b>Владеть:</b> развитыми навыками объявления и применения
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><b>Знать:</b> основы современных методов программирования, механизмы взаимодействия web-сервера и клиента.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы объектно-ориентированного, визуального и событийно-управляемого программирования.</p> <p><b>Владеть:</b> начальными навыками разработки программ с применением методов объектно-ориентированного, визуального и событийно-управляемого программирования навыками работы в различных про-граммных средах.</p>
ПК-7	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>Иметь представление о планировании работы.</p> <p><b>Знать</b> сущность и содержание управления, его особенности, цели, задачи и функции, критерии оценивания результатов работы.</p> <p><b>Уметь</b> составлять план работы. Понимать, анализировать и обосновывать взаимосвязь основных понятий и категорий теории управления. Применять современную научную методологию исследования и решения конкретных проблем управления.</p> <p><b>Владеть</b> навыками составления плана работы, специальной терминологией в области современной теории управления, современной научной методологией исследования проблем управления.</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов: 36ч. лекций, 36 ч. лабораторных занятий, 36 ч. – СРС.

#### 4.2. Структура дисциплины

Структура и содержание дисциплины «Теория управления информационных систем»

№	Разделы и темы дисциплины	Се Ме стр	Не Де Ля Се Ме Ст ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Кон троль сам ост. раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек ции	Прак Тиче ские заня тия	СамО ст Оят. Раб ота		
<b>Модуль 1. Управление и информатика; общие принципы системной организации.</b>								
1	Тема 1. Принципы системной организации.	5	1-2	4	4	4	Устный опрос	Текущий контроль -тест.
2	Тема 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей.	5	3-4	4	4	4	Дом. Самост Работа	Текущий контроль-тест.
3	Тема 3. Устойчивость линейных стационарных систем.	5	5-6	4	4	4	Письм опрос	Текущий контроль-тест.
	<i>Итого по модулю 1:</i>		1-6	12	12	12		Контрольная работа №1
<b>Модуль 2. Методы синтеза и анализа систем управления</b>								
4	Тема 4. Методы анализа систем управления	5	7-8	4		2	Устный опрос	Текущий контроль-тест.
5	Тема 5. Методы синтеза систем управления.	5	9-10	4		2	Дом. Самост	Текущий контроль, тест.
6	Тема 6. Метод пространства состояний.	5	11-12	2	2	4	Письм опрос	Текущий контроль-тест.
7	Тема 8. Синтез систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства.	5	13-14	2	2	4	Устный опрос	Текущий контроль-тест
	<i>Итого по модулю 2:</i>		7-14	12	12	12		Контрольная Работа №2
<b>Модуль 3. Особенности описания, разработки и анализа сложных систем</b>								

8	Тема 8. Особенности математического описания и анализа цифровых систем управления.	5	15-16	6	6	6	Устный опрос	Текущий контроль-тест 2.2
9	Тема 9. Особенности разработки и анализа информационной системы.	5	17-18	6	6	6	Дом. Самост	Текущий контроль-тест
	<i>Итого по модулю 3:</i>			12	12	12	Письм опрос	Текущий контроль-тест
	<b>ИТОГО:</b>			36	36	36		

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

#### **4.3.1 Содержание лекционных занятий по дисциплине.**

Тема 1. Принципы системной организации. 1.1. Предмет и задачи курса. 1.2. Понятия динамической системы, состояния и управления. Понятие объекта управления. Примеры объектов управления. 1.3. Фундаментальные принципы управления. Классификация систем управления (СУ). Оптимальное и адаптивное управление. Функциональная схема замкнутой системы. Примеры простейших замкнутых систем управления

Тема 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей. 2.1. Основные способы математического описания систем управления. Общие принципы построения математической модели. Классификация математических моделей. 2.2. Линеаризация уравнений СУ. Формы записи линеаризованных уравнений. Примеры составления и линеаризации уравнений элементов СУ. 2.3. Понятие динамического звена. Передаточная функция линейного стационарного оператора. 2.4. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем. Методы их расчета и построения. 2.5. Классификация типовых динамических звеньев. 2.6. Понятие структурно-динамической схемы звена (системы). Построение и преобразование структурных схем. 2.7. Передаточные функции и уравнения разомкнутых и замкнутых систем.

Тема 3. Устойчивость линейных стационарных систем. 3.1. Понятия свободного и вынужденного процессов в системе управления. 3.2. Понятие устойчивости линейной системы. 3.3. Условия устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. 3.4. Построение областей устойчивости в плоскости двух параметров. 3.5. Применение логарифмических частотных характеристик. 3.6. Запасы устойчивости по амплитуде и по фазе и способы их определения.

Тема 4. Методы анализа систем управления. 4.1. Оценка качества системы по временным характеристикам. 4.2. Оценка качества по корням характеристического полинома замкнутой системы. Степень устойчивости как мера быстродействия автоматических систем. 4.3. Оценка точности СУ при степенных воздействиях. Понятие порядка астатизма и структурный признак астатизма системы. 4.4.

Инвариантность и чувствительность систем управления. 4.5. Оценка точности при гармонических воздействиях.

Тема 5. Методы синтеза систем управления. 5.1. Понятие закона управления. Основные виды законов управления. 5.2. Методы повышения точности СУ. Комбинированное регулирование. 5.3. Основные способы коррекции. Классификация корректирующих устройств. Корректирующие обратные связи. 5.4. Постановка задачи синтеза СУ.

Тема 6. Метод пространства состояний. 6.1. Уравнения состояния линейных систем. Вид уравнений состояния агрегатных систем (последовательное, параллельное соединения, с обратной связью). 6.2. Решение уравнений состояния. Фундаментальная и переходная матрицы, их свойства. 6.3. Канонические формы уравнений состояния. Понятие о фазовых траекториях и фазовых портретах. 6.4. Управляемость и наблюдаемость линейных систем. Модальное управление.

Тема 7. Особенности математического описания и анализа цифровых систем управления. 7.1. Цифровые (дискретные) системы управления; использование микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. 7.2. Математическое описание линейных дискретных СУ. 7.3. Математический аппарат анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства. 7.4. Анализ устойчивости и качества дискретных систем.

Тема 8. Синтез систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства. 8.1. Постановка задачи синтеза цифровых систем. Условия грубости. 8.2. Коррекция с помощью цифрового корректирующего устройства. Линейные дискретные законы управления. 8.3. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.

Тема 9. Особенности разработки и анализа информационной системы. 9.1. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах. 9.2. Математический аппарат анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства. 9.3. Приемы разработки информационной системы.

#### **4.3.2 Содержание практических занятий по дисциплине.**

##### *Тема 1. Системный подход и системные исследования (4 часа)*

Декомпозиция, анализ и синтез при описании процессов и систем. Планирование исследования, Этапы проведения эксперимента по исследованию свойств системы, процесса, явления.

##### *Тема 2. Уровни представления информационных систем (2 часа)*

Процесс управления как информационный процесс. Этапы управления. Уровни представления ИС: лингвистический, теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, динамический, логико-математический.

##### *Тема 3. Кибернетический подход к описанию систем (2 часа)*

Управление как процесс. Процесс управления. Система управления.

Модель и основные величины человеческого фактора. Количественная оценка роли человеческого фактора. Механизм действия человеческого фактора в производстве.

##### *Тема 4. Математическое описание систем (4 часа)*

Использование математического аппарата при описании функционирования процессов и элементов систем: булевы функции, функции высказывания, марковские процессы, системы массового обслуживания.

Выбор математического описания для реальных динамических систем. Условия применения аналитических, вероятностных и эвристических моделей.

*Тема 5. Методы сетевого планирования (2 часа)*

Детерминированные сетевые методы: метод критического пути; диаграмма Ганта.

Вероятностные сетевые методы: неальтернативные (PERT), метод Монте-Карло; неальтернативные (GERT)

*Тема 6. Методы экспертных оценок (2 часа)*

Метод ассоциаций. Метод парных (бинарных) сравнений. Метод векторов предпочтений. Метод фокальных объектов. Индивидуальный экспертный опрос. Анализ экспертных оценок. Метод средней точки.

Этапы экспертного оценивания: Постановка цели исследования. Выбор формы исследования, определение бюджета проекта. Подготовка информационных материалов, бланков анкет, модератора процедуры. Подбор экспертов. Проведение экспертизы. Статистический анализ результатов. Подготовка отчета с результатами экспертного оценивания

*Тема 7. Применение имитационного моделирования для решения задач исследования систем (4 часов)*

Изучение возможностей сред имитационного моделирования при разработке моделей систем различной сложности. Планирование эксперимента. Получение и анализ результатов моделирования.

*Тема 8. Качество и эффективность информационных систем (4 часа)*

Порядок проведения процедуры оценивания. Критерии качества и эффективности в условиях определенности и стохастической неопределенности. Принцип Парето и множество Парето. Методы сворачивания векторного критерия в скалярный. Методы векторной оптимизации. Общая задача принятия решений. Выбор стратегии принятия решений в условиях противодействия. Характеристики качества и эффективности информационных систем. Обеспечение качества информационных систем в ходе их проектирования

*Тема 9. Особенности разработки и анализа информационной системы.* Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах. Математический аппарат анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Приемы разработки информационной системы.

## **5. Образовательные технологии**

5.1. Процесс изложения учебного материала сопровождается систематическими (на каждом занятии) компьютерными презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного оборудования.

5.2. Предусмотрено регулярное общение и консультации с представителями российских и зарубежных компаний (из числа выпускников кафедры) по электронной почте и по скайпу.

5.3. Отличительные элементы используемых образовательных технологий: в обеспечении преподавания дисциплины используется ряд компьютерных программ, разработанных специально для обеспечения курса и получивших свидетельства о регистрации в Роспатенте.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

### 6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы.

1. Изучение конспектов лекций и рекомендованной литературы.
2. Подготовка к опросу на практических занятиях
3. Решение задач и упражнений
4. Выполнение самостоятельных лабораторных работ №№ 1 – 10
5. Подготовка к коллоквиуму
6. Поиск материала на интернет-форумах
7. Подготовка к экзамену
8. Порядок контроля:
  1. опрос на практическом занятии,
  2. проверка выполнения домашних заданий,
  3. Коллоквиумы,
  4. Зачет.

Тема	Вид самостоятельной работы практическое содержание	Контрольные сроки (в нед.) и вид контроля	Уч.-мет. обеспечение (указаны источники из списка основ- ной литерату- ры)
1	2	3	4
1	Математические основы информатики.	ретенческих знаний на устном опросе и коллоквиуме. Математические модели информационных систем и ресурсов Технические средства информационных систем.	риалы сайтов: <a href="https://ru.wikipedia">https://ru.wikipedia</a> .
2	Программные средства информационных систем. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных систем. Сетевые информационные технологии и ресурсы	10 и 15 недели обучения. Проверка теоретических знаний на устном опросе и коллоквиуме. Проверка выполнения компьютерных программ	[3], [4]; материалы сайтов: <a href="http://www.emanual.ru/">http://www.emanual.ru/</a>
3	Постановка задачи синтеза цифровых систем. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых	16 и 18 недели обучения. Проверка теоретических знаний на устном опросе и коллоквиуме.	[2], [6]; материалы сайтов: <a href="https://ru">https://ru</a> .

	системах. Управляемость и наблюдаемость линейных систем. Запасы устойчивости. Жизненный цикл.	Проверка выполнения компьютерных программ	wikipedia.org/wiki <a href="http://www.emanual.ru/">http://www.emanual.ru/</a>
4	Методы анализа систем управления	Проектирование программ	[2]: 45-52
5	Методы синтеза систем управления.	Разработка программ	[2]: 56-62
6	Метод пространства состояний.	Отладка программ.	[2]: 75-88
7	Синтез систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства.	Проектирование программ	[3]: 36-52
8	Особенности математического описания и анализа цифровых систем управления.	Разработка программ	[2]: 124-134
9	Особенности разработки и анализа информационной системы.	Отладка программ.	[3]: 62-74

Текущий контроль:

1. Проверка хода выполнения Лабораторных работ;
2. Проверка выполнения домашних заданий;
3. Промежуточная аттестация в форме письменной работы.

**Текущий контроль** включает, кроме еженедельного опроса и проверки знаний по текущему материалу, ведение электронного журнала посещаемости, проверку выполнения компьютерных программ. Подразумевается непрерывное общение по электронной почте (общение по скайпу не целесообразно, т.к. не позволяет осуществлять доскональную проверку заданий).

**Промежуточный контроль** проводится в виде письменной работы, рассчитанной на 20 - 30 минут.

**Итоговый контроль** проводится в виде письменной работы с обязательным устным собеседованием по результатам предварительной проверки.

**Критерии выставления оценок** «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» определяются степенью владения материалом и достигнутым уровнем компетентности в решении задач дискретной математики. В исключительных случаях учитываются успехи на всероссийских олимпиадах и конкурсах по номинации данной дисциплины.

Для обеспечения самостоятельной работы используется разработанный на кафедре пакет заданий и методических указаний, издано учебное пособие с алгоритмами решения базовых заданий по дискретной математике и соответствующими программами на языке Дельфи. Самостоятельная работа студентов складывается из проработки лекционного материала, материала учебника и соответствующих форумов интернет, решения всех заданий из индивидуальных заданий, решения рекомендуемых задач, подготовки к сдаче промежуточных форма контроля, и выполнения Лабораторных работ.

### Примеры заданий для самостоятельной работы.

Перечень тем Лабораторных работ для создания проекта в IDT Delphi или Visual Studio.

1. Обработка информации, хранимой в упакованном виде.
2. Измерение площадей методом Монте Карло.
3. Обработка результатов эксперимента.
4. Информационная система с использованием Базы данных.
5. Компьютерная модель морфологии и синтаксиса.

### Отчет принимается в виде реферата с выполненными Лабораторными работами

№	Семестр	Виды и содержание контрольных мероприятий
1	2	3
Модуль 1	2	Сдача лабораторных работ № 1,2
Модуль 2	2	Сдача лабораторных работ № 3,4
Модуль 3	2	Сдача лабораторных работ № 5

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями;	<b>Знать:</b> иметь представление об этапах развития технологий управления проектами в их взаимосвязи с развитием экономики и цивилизации; сущность проектного подхода к принятию управленческих решений? о современном программном обеспечении информационных технологий управления <b>Уметь:</b> формулировать, анализировать и использовать информационные модели проекта для целей управления им в разработке приложений, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, сравнивать	Мультимедийные лекции-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций

		альтернативные варианты планов и управленческих решений. <b>Владеть:</b> средствами программного обеспечения анализа и моделирования и компьютерной поддержки процедур мониторинга, навыками разработки и использования интерфейсных объектов	
ОПК-2	способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий;	<b>Знать:</b> премы применения современной научной методологии исследования и решения конкретных проблем управления <b>Уметь:</b> разрабатывать простые алгоритмы и воплощать в программы, использовать современные операционные системы и оболочки при создании программных приложений. <b>Владеть:</b> развитыми навыками объявления и применения	Индивидуальный темп обучения. Инновационные интерактивные методы в обучении: использование Web-ресурсов для подготовки компьютерных презентаций, использование off-line (электронная почта) для обмена информацией, консультаций с преподавателем, работа с электронными пособиями, возможность самотестирования.
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	<b>Знать:</b> основы современных методов программирования, механизмы взаимодействия web-сервера и клиента. <b>Уметь:</b> применять методы объектно-ориентированного, визуального и событийно-управляемого программирования. <b>Владеть:</b> начальными навыками разработки программ с применением методов объектно-ориентированного, визуального и событийно-управляемого программирования навыками работы в различных программных средах.	Индивидуальные, группо-вые, интерактивные (в ре-жимах online и offline) Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное.

	систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям		
ПК-7	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.	Иметь представление о планировании работы. <b>Знать</b> сущность и содержание управления, его особенности, цели, задачи и функции, критерии оценивания результатов работы. <b>Уметь</b> составлять план работы. Понимать, анализировать и обосновывать взаимосвязь основных понятий и категорий теории управления. Применять современную научную методологию исследования и решения конкретных проблем управления. <b>Владеть</b> навыками составления плана работы, специальной терминологией в области современной теории управления, современной научной методологией исследования проблем управления.	Индивидуальный темп обучения. Инновационные интерактивные методы в обучении: использование Web-ресурсов для подготовки компьютерных презентаций, использование off-line (электронная почта) для обмена информацией, консультаций с преподавателем, работа с электронными пособиями, возможность самотестирования. Постановка проблемных познавательных задач.

## 7.2. Типовые контрольные задания Примеры тестовых заданий: Вопросы межсессионной аттестации: I - III модуль.

### 7.2.1. Темы рефератов и курсовых работ:

1. Советские (российские) научные школы информатики.
2. Становление кибернетики как науки.
3. История возникновения и развития информатики.
4. История теории систем.
5. История системотехники.
6. История системологии.
7. История системного анализа.
8. История математического моделирования.
9. История ИТ-методов в обучении.
10. Информатика как наука об инфокоммуникациях.
11. История информационно-управляющих систем.
12. Интернет и процессы глобализации.
13. Элементы теории систем с управлением.

14. Методология моделирования предметной области.
15. Моделирование бизнес-процессов средствами BPwin.
4. Элементы теории информационно-управляющих систем.
16. Информационно-управляющие системы: эволюция, проблемы, решения.
17. Основы инфокоммуникаций.
18. Архитектура современного предприятия.

### **7.2.2. Вопросы для оценки качества освоения теории**

1. Определение понятий «система», «среда».
2. Определение понятий «элемент системы», «подсистема».
3. Перечислите принципы системности.
4. Модели, моделирование.
5. Классификация видов моделирования.
6. Модели состава, структурные и функциональные модели.
7. Сущность системного подхода.
8. Основные процедуры системного анализа.
9. Характеристика этапов декомпозиции, анализа и синтеза.
10. Информационные системы.
11. Основные фазы (поколения) эволюции информационных систем.
12. Основные системные аспекты использования информационных технологий.
13. Основные уровни рассмотрения информационных технологий.
14. Извлечение информации: основные фазы.
15. Формы и методы исследования данных.
16. Методы обогащения информации.
17. Суть технологии Data Mining.
18. Суть технологии Text Mining.
19. Методы поиска информации в Internet на основе информационно-поисковых систем.
20. Особенности применения аппарата нейронных сетей в поисковых механизмах.
21. Особенности применения аппарата онтологий в поисковых механизмах.
22. Транспортирование информации. Эталонная модель OSI.
23. Протоколы сетевого взаимодействия.
24. Обработка информации, ее основные виды.
25. Классификация ЭВМ с точки зрения обработки информации.
26. Основные процедуры обработки данных.
27. Основные функции СППР, их основные компоненты.
28. Классы СППР.
29. Базовые принципы построения OLAP-систем.
30. Хранение информации, основные направления в реализации хранения и накопления данных.
31. Основные модели представления данных.
32. Содержание процесса проектирования базы данных.
33. Критерии оценки баз данных.
34. Отличительные черты архитектуры «клиент-сервер».
35. Основные принципы организации хранилища данных.
36. Представление и использование информации.

37. Виды интерфейсов. Концепция публикаций информации.
38. Определение архитектуры, конфигурации и структуры информационных систем.
39. Архитектура технологии EJB.
40. Архитектура распределенной обработки данных.
41. Последовательность разработки функциональной модели.
42. Классификация ИС по форме представления информации.
43. Классификация ИС по типу процесса автоматизации.
44. Стандарты в области автоматизированных ИС.

### **7.2.3. Примерные упражнения и задания к практическим занятиям и для самопроверки**

Технологическая сеть проектирования ИС на основе использования функционально-ориентированной CASE-технологий.

1. описание начальных параметров проекта;
2. диаграмма функций проекта;
3. диаграмма потоков данных (ДПД);
4. диаграмма «сущность-связь»;
5. диаграмма переходов состояний (ДПС);
6. системная структурная диаграмма;
7. схема БД и модуль описания данных;
8. модули программного приложения;
9. универсум CASE-методологий проектирования;
10. универсум нотаций;
11. конструктивные элементы диаграмм иерархии функций;
12. конструктивные элементы диаграмм потоков данных;
13. конструктивные элементы диаграмм «сущность-связь»;
14. конструктивные элементы диаграмм переходов состояний;
15. конструктивные элементы программного приложения;
16. универсум целевых СУБД;
17. универсум языков определения данных;
18. универсум языков определения модулей и новый репозиторий;
19. программное приложение
20. построение диаграммы переходов состояний

### **7.2.4. Примеры вариантов к текущему контролю**

1. Логическое проектирование ИС
2. Технологическая сеть логического проектирования ИС,
3. Диаграммы вариантов использования (прецедентов); классов объектов; состояний объектов; пакетов; взаимодействий; деятельностей.
4. Физическое проектирование ИС
5. Детализация диаграмм классов и пакетов
6. Реализация ИС

7. Кодогенерация классов объектов, генерация классов объектов
8. Выбор объектно-ориентированного языка программирования
9. Генерация шаблонов процедур методов класса объектов
10. Программирование процедур методов класса объектов
11. Размещение компонентов по узлам вычислительной сети
12. Расчетное определение требуемых вычислительных ресурсов
13. Определение производительности вычислителя.
14. Вычисление объема требуемой памяти
15. Погрешности вычислений и их оценка.
16. Расчет погрешности канала информационно-измерительной системы
17. Особенности проектирования клиент-серверных информационных систем
18. Функционально-ориентированное проектирование ИС.
19. Диаграммы функциональных спецификаций, потоков данных, переходов состояний, программного приложения.
20. Рассмотрение типичной сети проектирования
21. Объектно-ориентированное проектирование ИС.
22. Рассмотрение технологической сети логического, физического проектирования и реализации
23. Прототипное проектирование ИС. RAD-технология проектирования ИС.
24. Модельно-ориентированное проектирование ИС.

#### **7.2.5. Перечень вопросов к промежуточному (по частям) и итоговому контролю**

1. Разработка эскиза системной структурной диаграммы для каждой выделенной функции;
2. Объединение системных структурных диаграмм в одну, исходя из диаграммы бизнес-функций;
3. Контроль системной структурной диаграммы с использованием CASE-средств;
4. Переход к прототипированию (макетированию) интерфейса программного приложения на основе системной структурной диаграммы в случае отсутствия ошибок на этапе контроля;
5. Выбор из встроенных библиотек шаблона интерфейса для каждого модуля, создание шаблона в режиме конструктора или разработка программного модуля на встроенном языке программирования.
6. Генерация описания схемы БД на основе диаграммы «Сущность – связь» и системной структурной диаграммы;
7. Генерация модуля описания системы БД
8. Неполная генерация – на основе диаграммы «Сущность-связь».
9. Полная генерация включает в себя генерацию DLL на языке описания данных,
10. Генерация модулей программного приложения, реализующего ИС
11. Интеграция модулей приложения
12. Анализ системных требований к ИС
13. Технологическая сеть анализа системных требований к ИС
14. описание организационной структуры, информационных потоков,
15. Объектно-ориентированная методология анализа бизнес-процессов

## Вопросы к зачету

1. Количественные и качественные определения информации. Кодирование информации. Измерение количества информации.

2. Системы научной информации, системы научной коммуникации, автоматизированные системы и сети, их взаимосвязь и взаимозависимость. 3. Понятие информационного продукта и информационной услуги. Классификация информационных продуктов и услуг. Жизненный цикл информационного продукта. Экономика информационных сетей.

4. Информационные ресурсы. Принципы оценки информации как ресурса общества и объекта интеллектуальной собственности. Проблемы правового регулирования научной интеллектуальной собственности.

5. Государственная политика в области защиты информационных ресурсов общества. Законодательство по патентам на изобретения, полезные модели, промышленные образцы и товарные знаки. Методики оценки убытков обладателя информационными ресурсами в результате их противоправного использования.

6. Автоматизированные информационные системы (АИС), их определение, назначение. Роль и место АИС в системах информационного обеспечения управления, науки, экономики.

7. Понятие системы. Основные свойства систем: разнообразие, сложность, связность, устойчивость, управляемость, целостность. Структурная сложность системы. Иерархии как способ преодоления сложности. Понятие устойчивости и адаптируемости системы. Самоорганизация систем.

8. Теоретические модели больших систем (алгебраические, теоретико-множественные, логические, сетевые, графовые и т.п.). Модель случайного гауссовского процесса при анализе речи.

9. Математические методы принятия решений; исследование операций как научный подход к решению задач принятия решений; методы исследования операций; построение экономических, математических и статистических моделей для задач принятия решений и управления.

10. Модели описания информационных процессов и ресурсов. Теоретико-множественное описание сообщений, запросов, массивов документов. Критерий минимального информационного рассогласования. Синтез оптимального алгоритма и его программная реализация.

11. Критерии оценки информационных систем. Оценки качества поиска (полнота, точность и др.). Скалярные и векторные оценки. Смешанные критерии (полезная работа, корреляционный критерий, свертки и пр.). Задача восстановления (оценивания) неизвестной спектральной плотности мощности. Критерий максимума удельной энтропии. Синтез адаптивного алгоритма.

12. Линейное представление документов, запросов, тезауруса, индексирования, поиска. Оценка структуры тезауруса. Понятие лексической совместимости и тезаурусной согласованности. Определение различительной силы термина, его различные варианты. Модели динамической корректировки запроса

13. Физические основы вычислительных процессов. Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин.

14. Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных).

15. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта.

16. Классы программных средств. Операционные системы. Системы программирования. Программные продукты.

17. Системы программирования. Понятие разработки приложений. Состав системы программирования: язык программирования (ЯП); обработчик программ; библиотека программ и функций.

18. Программные продукты (приложения). Оболочки операционной системы. Программные пакеты информационного поиска. Оболочки экспертных систем. Понятие открытого и закрытого программного продукта. Понятие генератора приложений.

19. Системы управления базами данных (СУБД), состав и структура. Типовые функции СУБД: хранение, поиск данных; обеспечение доступа из прикладных программ и с терминала конечного пользователя; преобразование данных; словарное обеспечение БД; импорт и экспорт данных из/в файлы ОС ЭВМ.

20. Предметная область и ее модели. Объекты, свойства отношения. Основные компоненты информационного обеспечения. Базы данных (БД). Базы знаний.

21. Понятие модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных, сравнительный анализ, противоречия и парадоксы. Реляционная модель данных.

22. Информационный поиск. Основные понятия и виды поиска. Модели поиска. Стратегии поиска. Понятие об ассоциативном поиске. Подготовка запросов и отчетов. Оперативный и регламентный режим поиска. Формирование отчетов.

23. Модель документа и ее использование. Карточный формат по ISO 2709. Процессы обмена документами в машиночитаемой форме, основные проблемы. Формат НТП-2. Элемент данных. Позиционные и помеченные электронные документы (ЭД). Метка, запись, блок. Область описания, фиксированные ЭД, маркер, справочник. Коммуникативный формат полнотекстового документа.

24. Базы знаний. Общие принципы моделирования окружающей среды и мышления человека. Методы представления знаний: классификационные тезаурусные, основанные на отношениях, семантические сети и фреймы, продукционные и непродукционные методы.

25. Глобальные информационные сети. Общие характеристики, основные понятия, структура, организация, основные программные средства, информационные ресурсы (адрес в сети, имя в сети).

26. Основы договорных отношений при создании научно-технической или иной продукции. Общие положения возникновения и прекращения гражданских правоотношений. Основные положения об обязательствах и договорах. Понятия и виды обязательств.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Общий результат складывается из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%. Текущий контроль по дисциплине включает: - выполнение текущих лабораторных заданий – 50 баллов - выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает: - устный опрос - 50 баллов, - письменная контрольная работа - 50 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, рекомендуемых для освоения дисциплины**

Основная:

1. Орлова А.Ю. Управление информационными системами [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.Ю. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 138 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66118.html>
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий/ Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс]/ Бурков А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 310 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52166.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Акимова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47671.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13965.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Стасышин В.М. Проектирование информационных систем и баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стасышин В.М.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45001.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Основы теории управления. – СПб: Политехника, 2008.
4. Коротков Б.Ф. Математические основы теории управления: избранные главы. – СПб: БГТУ, 2008.

## **9. Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.biblioclub.ru/> ЭБС Университетская – online,
2. <http://www.scilab.org/> - scilab. The Software For Numerical Computation.
3. <http://www.scilab.su/node/3> - Руководство по работе с пакетом SCILAB.
4. Пакет Scilab, симулятор Scicos в лаборатории кафедры.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1) Помимо выполнения лабораторных заданий рекомендуется решить все упражнения (или большую часть) упражнений, предложенных к каждой лекции.

2) Самостоятельная работа студентов заключается в решении всех разобранных на занятиях упражнений, материала учебника и соответствующих форумов интернет, решения всех заданий из индивидуальных лабораторных заданий, решения рекомендуемых задач, подготовки к сдаче промежуточных отчетов и зачета и дополнительной работы в компьютерном классе самостоятельно.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для проведения полноценных занятий необходимо следующее программное обеспечение: Операционная система Windows 7, 8.1 и **IDT Delphi** или **Visual Studio**.

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекции по дисциплине читаются в классе оборудованном проектором, к каждому занятию имеются презентации. Часть лекций предоставляется студенту в электронном формате. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением. На сайте кафедры размещаются учебные пособия и презентации к лекции.