

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы М.Р. Яхутлова  
« 02 » 09 2022г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
А.Х. Шапсигов  
« 02 » 09 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ»

**01.03.02. Прикладная математика и информатика**  
(код и наименование направления подготовки)

**Математическое и компьютерное моделирование**  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ и синтез в математической физике»  
/сост. В.М. Казиев – Нальчик: КБГУ, 2022. - с.28

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, входящей в часть программы бакалавриата, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 4 курс бакалавриата.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 9.

## Содержание

Стр.

1	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	
2	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.....	
3	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	
4.1	<i>Лекции</i>	
4.2	<i>Практические занятия (семинары)</i>	
4.3	<i>Лабораторные работы по дисциплине (модулю)</i>	
4.4	<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)</i>	
4.5	<i>Курсовой проект (курсовая работа)</i>	
5	Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	
7.1	<i>Основная литература</i> .....	
7.2	<i>Дополнительная литература</i> .....	
7.3	<i>Периодические издания</i> .....	
7.4	<i>Интернет-ресурсы</i> .....	
7.5	<i>Методические указания к практическим (семинарским) занятиям</i> .....	
7.6	<i>Методические указания к самостоятельной работе</i>	
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля).....	
	Приложения	

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель дисциплины** «Введение в системный анализ и моделирование»:

- дать основные теоретические положения современного курса системного анализа, его системно-синергетических и математических основ и связей с другими предметами;
- ввести в круг понятий и задач теории систем, связанных с исследованием проблем информационных систем;
- ввести в эволюционное моделирование систем;
- ввести в компьютерное моделирование систем;
- рассмотреть основные понятия и цикл моделирования на основе E2E-систем;
- ознакомить с базовыми информационными технологиями моделирования;
- дать навыки решения задач на указанные выше кванты знаний и умения их связывать и использовать в комплексе.

**Задача курса** состоит в выработке у студентов навыков использования методов системного анализа для разработки информационно-логических, математических и компьютерных моделей систем.

Знания, навыки и умения, полученные в ходе прохождения дисциплины, используются дисциплинами направления.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»,

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС 3++ и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

ПКС-3 - Способен преподавать математику и информатику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- методы актуализации информации и информационных систем;
- основные понятия системного анализа;
- базовые понятия моделирования;
- основы эволюционного моделирования;
- основы компьютерного моделирования;
- основы E2E-моделирования.

**уметь:**

- использовать методы анализа систем;
- строить и идентифицировать несложные модели;
- проектировать и реализовывать алгоритмы идентификации несложных систем;
- формализовать и моделировать несложные междисциплинарные проблемы;

- использовать методы алгебры, непрерывного и дискретного анализа, теории вероятностей и статистики для анализа систем;
- строить модели систем различных предметных областей.

**владеть:**

- основными методами системного анализа;
- способами и методами актуализации информации при решении задач;
- построением, анализом математических и инфологических моделей;
- культурой мышления, основами профессиональной разговорной речи;
- навыками использования ИТ, Интернет-ресурсов в учебной деятельности, технологией поиска, актуализации информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

**приобрести:**

- опыт деятельности по разработке несложных моделей, алгоритмов исследования с использованием современных методов системного анализа;
- базу для изучения дисциплин специальных и по выбору.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Введение в системный анализ и моделирование систем», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№	Наименование раздела (модуля)	Содержание раздела (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Введение	История развития и предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление предмет и значение системного анализа, как методологии, научной области, технологической дисциплины и принципа мышления.	ПКС-3	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа
2	Основные понятия системного анализа	Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Защита реферата, Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке
3	Поведение систем	Основные понятия поведения систем – функционирование и развитие (эволюция), саморазвитие	ПКС-3	Тестирование Коллоквиум Контрольная работа

		систем, необходимые понятия теории отношений и порядка.		Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке
4	Типы и классы систем	Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
5	Система и информация	Различные аспекты понятия «информация», типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
6	Меры информации в системах	Различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе. Примеры.	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
7	Управление системой и в системе	Проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа.	ПКС-3	Коллоквиум Выполнение домашнего задания Контрольная работа Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
8	Информационные системы	Основные системные понятия информационных систем, их типы, жизненный цикл проектирования информационной системы, аксиомы информационных систем.	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
9	Информационная си-	Основные понятия информационной синергетики –	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная рабо-

	нергетика	самоорганизация, самоорганизующаяся система, аксиомы самоорганизации информационных систем.		та Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
10	Моделирование систем математической физики	Основные понятия моделирования систем, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке
11	Математическое и компьютерное моделирование систем математической физики	Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования. Компьютерное моделирование и его этапы	ПКС-3	Коллоквиум Контрольная работа Выполнение домашнего задания Тестирование Работа над рефератом к контрольной точке

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), из них: контактная работа 36 ч., в том числе лекционных – 12 часов; практических (семинарских) – 24 часа; самостоятельная работа студента 63 часа; завершается зачетом.

**Структура дисциплины (модуля) «Основы информатики»**

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Контактная работа (в часах):	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная:	51	51
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа (К)		
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка		
Курсовая работа (КР)		
Курсовой проект (КП)		
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Итого	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№п/п	Тема
1	<p><b>Тема №1. Введение</b></p> <p>1. История развития и предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление предмет и значение системного анализа, как методологии, научной области, технологической дисциплины и принципа мышления.</p>
2	<p><b>Тема №2. Основные понятия системного анализа</b></p> <p>1. Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.</p>
3	<p><b>Тема №3. Поведение систем</b></p> <p>1. Основные понятия поведения систем – функционирование и развитие (эволюция), саморазвитие систем, необходимые понятия теории отношений и порядка.</p>
4	<p><b>Тема №4. Типы и классы систем</b></p> <p>1. Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.</p>
5	<p><b>Тема №5. Система и информация</b></p> <p>1. Различные аспекты понятия «информация», типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации</p>
6	<p><b>Тема №6. Меры информации в системах</b></p> <p>1. Различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе. Примеры.</p>
7	<p><b>Тема №7. Управление системой и в системе</b></p> <p>1. Проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа.</p>
8	<p><b>Тема №8. Информационные системы</b></p> <p>1. Основные системные понятия информационных систем, их типы, жизненный цикл проектирования информационной системы, аксиомы информационных систем.</p>
9	<p><b>Тема №9. Информационная синергетика</b></p> <p>1. Основные понятия информационной синергетики – самоорганизация, самоорганизующаяся система, аксиомы самоорганизации информационных систем.</p>
10	<p><b>Тема №10. Моделирование систем</b></p> <p>1. Основные понятия моделирования систем, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы). 2. Моделирование процессов E2E</p>
11	<p><b>Тема №11. Математическое и компьютерное моделирование систем</b></p> <p>1. Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования. 2. Компьютерное моделирование и его этапы. 3. Моделирование процессов клеточными автоматами. 4. Моделирование процессов фракталами. 5. Моделирование процессов генетическими алгоритмами</p>

Таблица 3. Практические занятия



<b>№ занятия</b>		<b>Тема</b>
1		Введение
2		Основные понятия системного анализа
3		Поведение систем
4		Типы и классы систем
5		Система и информация
6		Меры информации в системах
7		Управление системой и в системе
8		Информационные системы
9		Информационная синергетика
10		Основные понятия моделирования систем, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).
11		Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.
12		Компьютерное моделирование и его этапы.
13		Моделирование процессов клеточными автоматами.
14		Моделирование процессов генетическими алгоритмами.

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены  
Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

<b>№</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
1	История системного анализа
2	Отношения и алгебры в анализе системы
3	Типы поведения систем
4	Классификация систем по различным критериям
5	Оценка систем и порядка
6	Меры информации, энтропии в системах
7	Управление ресурсами и организацией системы
8	Информационные системы, среды и их примеры
9	Законы Пригожина в информационной синергетике
10	Основные понятия моделирования систем математической физики, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).
10	Моделирование процессов диффузии. Исследование модели
11	Моделирование процессов популяционной динамики. Исследование модели
12	Моделирование в экономике. Исследование модели
13	Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.
14	Компьютерное моделирование и ЖЦ моделирования
15	Моделирование процессов клеточными автоматами. Исследование модели
16	Моделирование процессов фракталами. Исследование модели

17	Моделирование процессов генетическими алгоритмами. Исследование модели
----	------------------------------------------------------------------------

### **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятиях, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом в установленный срок, написание рефератов.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

**5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Введение в системный анализ и моделирование систем» (контролируемые компетенции ПКС-3)**

#### **Тема 1: «Введение»**

1. Что такое системный анализ?
2. Что изучает системный анализ?
3. Что такое ресурс?
4. Каковы основные типы ресурсов в обществе?

#### **Тема 2: «Основные понятия системного анализа»**

1. Что такое элементы системы, структура, цель, проблема?
2. Что такое система, подсистема?
3. Что такое признак системы, их типы?
4. Что такое топология системы, её типы?
5. Каковы различные формы описания систем?
6. Каковы этапы системного анализа?

#### **Тема 3: «Поведение систем»**

1. Что такое функционирование системы?
2. Что такое развитие (эволюция) системы?
3. Что такое саморазвитие системы?
4. Что такое отношение и порядок в системе?
5. Типы отношений?

#### **Тема 4: «Поведение систем»**

1. Основные типы и классы систем?
2. Что такое большая система?
3. Что такое сложная система?
4. Что такое сложность системы?
5. Типы сложности?

#### **Тема 5: «Система и информация»**

1. Типы и классы информации?
2. Методы и процедуры актуализации информации?
3. Плохо формализованные и плохо структурированные системы?
4. Что такое количество информации?

#### **Тема 6: «Меры информации в системе»**

1. Какова формула Хартли?
2. Какова формула Шеннона?
3. Какова связь меры информации и хаоса в системе?

#### **Тема 7: «Управление системой и управление в системе»**

1. Проблема управления системой (в системе)?
2. Схема, цели, функции и задачи управления системой?
3. Что такое устойчивость системы?
4. Типы устойчивости системы?
5. Что такое когнитивный анализ?

#### **Тема 8: «Информационные системы»**

1. Что такое информационная система, среда?
2. Типы информационных систем?
3. Жизненный цикл проектирования информационной системы?
4. Аксиомы информационных систем?

#### **Тема 9: «Информационная синергетика»**

1. Что такое информационная синергетика?
2. Что такое самоорганизация, самоорганизующаяся система?
3. Аксиомы самоорганизации информационных систем?

#### **Тема 10: «Моделирование систем»**

1. Что такое модель, моделирование?
2. Типы моделей?
3. Свойства моделей?
4. Жизненный цикл моделирования?
5. Математическая модель?

## Тема 11: «Математическое и компьютерное моделирование систем»

### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Введение в системный анализ и моделирование систем». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающиеся оцениваются по следующей шкале:**

**5 балл**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**4 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**3 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «5», «4», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося ( типовые задачи), контролируемые компетенции ПКС-3**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Введение в системный анализ и моделирование систем»

**Образцы заданий для выполнения заданий, предусмотренные для самостоятельного выполнения** содержатся в учебном пособии (на сайте):

А) Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. Бином. Лаборатория знаний. – М., 2007.

Б) Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. [Http://www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

### **Пример темы и организации самостоятельной командной работы**

Задача. Финансовый «пузырь» - продукт роста активов (сравнительно с его фундаментальной ценой), идет этап «надувания пузыря». Когда-нибудь «пузырь сдувается», падение рыночных цен активов опускается ниже фундаментальных цен. Обвал был неизбежен. На всех мировых рынках – с различной силой. Например, индекс Токийской биржи (Nikkei) на 5.5%, гонконгской (HangSeng) – на 4%, российские ММВБ, РТС – около 2.5%. Рассмотрим модель «надувания-сдувания пузыря». Примем следующие гипотезы:

- 1) фундаментальная стоимость  $P$  акций – следствие дисконтирования дивидендов:  $P=D/(k-g)$ ,  $g < k$ , где  $D$  – дивиденды, выплаченные за рассматриваемый период,  $k$  – ставка капитализации (рыночная),  $g$  – рост дивидендов (темп постоянный);

- 2) при «пузыреобразовании»  $k$  переходит в «предельную» доходность (потенциал рынка),  $D$  – начальная доходность,  $g$  – величина роста доходности при рассматриваемом «надуваемом» активе (темп переменный).

При  $g \rightarrow k$  – идет «надувание пузыря». Если  $g$  попадает в  $\varepsilon$  – окрестность  $k$ , превышаются предельные рыночные возможности. При  $\varepsilon$  – отклонении от точки равновесия, непрерывно возникают, затем «сдуваются» небольшие пузыри, которые затем (после схлопывания) с денежными остатками перетекают в другие пузыри, увеличивая их размеры. Построить модель «надувания-сдувания» пузыря, исследовать ее на тестовом пузыре.

#### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Подготовка к выполнению заданий включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения работы является также освоение программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

#### **Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):**

(4-5 баллов) - обучающийся выполнил задания без ошибок, обосновал выбор методов решения, ответил все на поставленные теоретические вопросы;

(2-3 балла) - студент в целом выполнил задания с небольшими недочетами, не обосновал некоторый выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы;

(1 балл) - студент допустил существенные ошибки, не смог обосновать выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы;

(0 баллов) – студент не ответил ни на один вопрос и не смог выполнить задания.

#### **5.1.3. Оценочные материалы для выполнения рефератов (контролируемые компетенции ПКС-3)**

##### **Примерные темы рефератов**

1. История системного анализа
2. Отношения и алгебры в анализе системе
3. Типы поведения систем
4. Классификация систем по различным критериям
5. Оценка систем и порядка
6. Меры информации, энтропии в системах
7. Управление ресурсами и организацией системы
8. Информационные системы, среды и их примеры
9. Законы Пригожина в информационной синергетике
10. Основные понятия моделирования систем математической физики, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).
11. Моделирование процессов диффузии. Исследование модели
12. Моделирование процессов популяционной динамики. Исследование модели
13. Моделирование в экономике. Исследование модели
14. Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.
15. Компьютерное моделирование и ЖЦ моделирования
16. Моделирование процессов клеточными автоматами. Исследование модели

17.	Моделирование процессов фракталами. Исследование модели
18.	Моделирование процессов генетическими алгоритмами. Исследование модели

### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата до 10 страниц (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. ***Уровень оригинальности текста – не менее 60%***

### ***Критерии оценки реферата:***

( 5 балл) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

(4 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

(3 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

(0 баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы: контролируемые компетенции ПКС-3).**

#### **Образцы заданий для проведения контрольных работ**

Контрольная № 1 (точка 1). Варианты 1-4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить тип, класс, вход-выход предложенной системы.</li> <li>2. Описать эту систему на формальном языке.</li> <li>3. Привести пример большой и сложной системы.</li> <li>4. Привести пример устойчивой, плохо формализованной и плохо структурированной системы</li> </ol>
Контрольная № 2 (точка 2). Варианты 1-4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Привести пример информационной системы, среды, процесса.</li> <li>2. Определить меру информации и меру хаоса в системе.</li> <li>3. Определить цель и критерий управления системой.</li> <li>4. Описать управляющие параметры системы.</li> </ol>
Контрольная № 3 (точка 3). Вариант 1-4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить тип модели, записать соответствующую математическую модель.</li> <li>2. Идентифицировать модель.</li> <li>3. Реализовать программу моделирования.</li> </ol>

**В результате устного опроса знания, обучающиеся оцениваются по следующей шкале:**

**5 балл**, ставится, если обучающийся:

- 4) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 5) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 6) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**4 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**3 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 4) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 5) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- б) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «5», «4», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

**5.2.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине** (*контролируемые компетенции ПКС-3*) Полный перечень *тестовых заданий представлен в ЭОИС –*  
<http://open.kbsu.ru/moodle/course>

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

### Образцы тестовых заданий

Системный анализ, наиболее полно, – это:

- + :методология исследования сложных проблем.
- :метод исследования сложных проблем.
- :методология исследования неразрешимых проблем.
- :метод исследования разрешимых проблем.

Плохо формализуемая система – это система:

- + :с плохо описанным входом, целью, решением.
- :с плохо решаемой задачей.
- :с плохо определенной структурой.
- :несвязная.

Верно утверждение:

- :внешнее описание определяет внутреннее описание.
- + :внутреннее описание определяет внешнее описание.
- :внешнее описание определяет внутреннее и наоборот.
- :внешнее описание и внутреннее описание - независимы.

Правильной последовательностью этапов системного анализа является:

- :обнаружение проблемы – выделение системы – определение целей.
- + :описание подсистем – формализация системы – испытание и оценка.
- :испытание системы – выделение системы – определение целей.
- :анализ эмерджентности – выделение целей – выделение системы.

Развитие системы – это деятельность системы:

- + :со сменой цели системы.
- :без смены цели системы.
- :со сменой цели хотя бы одной подсистемы.
- :без смены цели хотя бы в одной подсистеме.

По описанию переменных системы бывают:

- + :качественные, количественные, смешанные.
- :управляемые извне, изнутри системы и комбинированные.
- :замкнутые, свободные.
- :с переменными, без переменных.



Целью управления системой не является:

- :увеличения скорости передачи сообщений.
- :увеличения объема передаваемых сообщений.
- :уменьшения времени обработки сообщений.
- +:уменьшение количества информации в системе.

В функции и задачи управления любой системой входит:

- :самоорганизация системы.
- +:регулирование системы.
- :увеличение ресурсов.
- :уточнение целей.

Открытые системы стараются поддерживать процесс:

- +:самоорганизации системы.
- :стабилизации траектории.
- :минимизации ресурсов.
- :максимизации связей с окружением.

Процедура перехода от модели нелинейной к модели линейной называется:

- :идентификацией.
- :нелинейностью.
- +:линеаризацией.
- :уточняющей.

**5.3.Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

**Контрольные вопросы и типовые задания для прохождения промежуточной аттестации (экзамен)** содержатся в учебном пособии (на сайте):

А) Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. Бином. Лаборатория знаний. – М., 2007.

Б) Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. [Http://www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

**Вопросы, выносимые на экзамен (контролируемые компетенции ПКС-3)**

1. История развития и предмет системного анализа.
2. Системные ресурсы общества.
3. Предметная область системного анализа.
4. Системные процедуры и методы, системное мышление.
5. Основные понятия системного анализа (цель, ресурс, структура и др.).
6. Признаки системы.
7. Типы топологии систем, различные формы описания систем
8. Этапы системного анализа.
9. Основные понятия поведения систем – функционирование и развитие (эволюция).
10. Саморазвитие систем.

11. Основные типы и классы систем.
12. Понятия большой и сложной системы.
13. Типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.
14. Системные методы и процедуры актуализации информации.
15. Проблемы управления системой (в системе), цели, функции и задачи управления
16. Понятие и типы устойчивости системы.
17. Элементы когнитивного анализа.
18. Информационные системы, их типы.
19. Жизненный цикл проектирования информационной системы.
20. Аксиомы информационных систем.
21. Основные понятия информационной синергетики – самоорганизация, самоорганизующаяся система.
22. Аксиомы самоорганизации информационных систем.
23. Основные понятия моделирования систем.
24. Системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).
25. Компьютерное моделирование, вычислительный эксперимент
26. Компьютерное моделирование и его этапы.

#### ***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

(30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

(20-25 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(15 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на зачете допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

(0 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

#### ***6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности***

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ПКС-3 представлены в таблице 7

***Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке***

<b>Результаты обучения (компетенции)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Освоенные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного материала</b>
<b>ПКС-3.</b> Способен преподавать математику и информа-	<b>ПКС-3.1.</b> Способен использовать методические основы препода-	<b>ПКС-3.1.</b> 3-1. методические основы преподавания дисциплин математики и ин-	Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел</i>

тику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения	вания профессиональных дисциплин	форматики. <b>ПКС-3.1.</b> У-1. Профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня. <b>ПКС-3.1.</b> В-1. психолого-педагогическими и методическими основами преподавания дисциплин математики и информатики.	5.1.1); Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (раздел 5.1.2); Типовые контрольные вопросы для проведения коллоквиума (раздел 5.2.3) Оценочные материалы для контрольной работы (разд.5.2.1) Типовые тестовые задания по дисциплине (разд.5.2.2) Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (разд.5.3.) Оценочные материалы для контрольной работы (разд.5.2.1) Типовые тестовые задания по дисциплине (разд.5.2.2) Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (разд.5.3.)
	<b>ПКС-3.2.</b> Способен планировать лекционные и семинарские занятия по программам профессионального обучения математике и информатике, с учетом уровня подготовки и психологию аудитории	<b>ПКС 3.2.</b> 3-1. образовательный стандарт и программы среднего общего образования, среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные и профессиональные программы соответствующего уровня <b>ПКС 3.2.</b> У-1. Применять теоретические и практические основы по дополнительным разделам элементарной математики при проведении методических и экспертных работ. <b>ПКС-3.2.</b> В-1. Способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.	

**Табл.8.Шкала оценивания планируемых результатов обучения  
(Текущий и рубежный контроль)**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов

1,2	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических заданий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Табл. 9 Шкала оценивания. Промежуточная аттестация (для экзамена, диф.зачета)**

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1,2	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

Учебная работа по дисциплине состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения практической работы является также освоение обучающимся программной среды, в которой будет выполняться работа, в случае когда предусматриваются занятия, с использованием программных сред. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

**Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в рабочей программе списка тем. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекций должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Учебная программа по основам информатики распределена по темам и по часам на практические занятия; предусмотрена также самостоятельная учебная работа обучающихся. По каждой теме преподаватель указывает обучающим необходимую литературу (учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений), а также соответствующие темам параграфы и номера упражнений и задач.

Самостоятельная работа обучающихся складывается из работы с учебниками, решения рекомендуемых задач, а также из подготовки к контрольным работам и сдаче зачета.

При работе с учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу, а также особенностям примененных методов и технологий доказательства теорем. Решение достаточного количества задач по данной теме поможет творческому овладению методами доказательства математических утверждений.

После изучения каждой темы рекомендуется самостоятельно воспроизвести основные определения, формулировки и доказательства теорем. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – приобретение навыков решения задач и упражнений по основным разделам элементарной математики и составления алгоритмов и программ на различные типы алгоритмических задач.

При осуществлении образовательного процесса по методике преподавания математики и информатики рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Ubuntu, Linux, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений, информационно-справочные системы, электронные учебники.

При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения обучающимся новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающим рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным

планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающегося и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающегося имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при

чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов обучающийся глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата до 10 страниц.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы, заключение (1 страница), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.



Содержание реферата обучающийся докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### ***Методические рекомендации для подготовки к диф.зачету, экзамену***

Зачет, экзамен являются формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету, экзамену допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На диф.зачете, экзамене обучающийся может набрать до 30 баллов.

В период подготовки к диф.зачету, экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие диф.зачету, экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

При подготовке обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические материалы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На диф.зачет, экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Диф.зачет, экзамен проводятся в письменной / устной форме.

### **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### ***7.1. Нормативно-законодательные акты***

1. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт по образовательным программам ВО (ФГОС 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата). Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018г. №9 (Зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018г. № 49937);
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
4. Программа «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

### 7.2. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных инф. Ресурсов	Количество экзempl. в библиот. КБГУ	Обеспеч. на 1 обучающегося
1	Антонов А.В. Системный анализ: учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: Высшая школа, 2004	2	0,08
2	Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. М.: Бином., 2006, 2007	20	1,6
3	Тригер Д.Я. Введение в системный анализ. - М.: МИФИ, 1978.	1	0,1
4	ЭБС «Консультант студента» Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика, <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №122СЛ/09-2018 от 17.09.2018г.		
5	ЭБС «АйПиЭрбукс» 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий./ <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a> , ООО «Ай Пи Эр Медиа»(г. Саратов), Лицензионный договор №3514/18 от 20.03.2018г.		

### 7.3. Дополнительная литература

1	Казиев В.М., Казиев К.В. Математическое и информационно-логическое моделирование самоорганизующихся социально-экономических систем. Нальчик, КБГУ, 2003.	300	10,0
2	Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем - М.: Высшая школа, 1998.	2	0,2
3	Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Курсовое проектирование. - М.: Высшая школа, 1988.	1	0,1

### 7.4 Периодические издания

1. Журнал «Открытые системы». 2013 – 2017.
2. Журнал «ИНФО», 2013-2017.
3. Журнал «Информационные технологии». 2009 – 2016.

### 7.5. Интернет-ресурсы

1. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. Дистанционный курс. URL <http://www.intuit.ru>.
2. Казиев В.М. Системный анализ и моделирование. Электронный учебник. URL <http://www.kaziev.pp.ru>.

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,  
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ  
(2022-2023 уч. год)**

№ п/п	Наименование электронного ре-	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-	Условия доступа
-------	-------------------------------	------------------------	-------------	---------------------------	-----------------

	сурса			владельца; реквизиты договора	
1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
2.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2022 от 19.07.2022 Активен до 31.07.2023г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
3.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) <b>Договор №750КС/07-2022</b> От 26.09.2022 Активен до 30.09.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №701КС/02-2022</b> от 13.04.2022 Активен до 19.04.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №6ЕП/223</b> от 15.02.2022 Активен до 28.02.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		по различным областям знаний.			
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/166 6-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	<b>ЭБС «IPRbooks»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №9200/22П от 08.04.2022 Активен до 02.04.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
10.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

## **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы. (см.п.6)**

Для самостоятельной работы используется авторский ресурс:

В.М. Казиев. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. –М.: Бином. Лаборатория знаний. 2007. – 288с.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная обеспечивают доступ обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечает техническим требованиям, как на территории КБГУ, так и вне ее.

При проведении занятий лекционного типа, практических занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

### **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по

образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
  2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) :
    - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ незрительного доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
    - задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
    - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
  3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
    - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
    - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
  4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
    - по желанию обучающегося зачет проводится в устной форме.
- Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Б1.В.ДВ.07.01 «Введение в системный анализ и моделирование систем», профиль 01.03.02 Математическое и компьютерное моделирование на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Прикладная математика и информатика  
протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_/А.Р.Бечелова

**Приложения**  
**Распределение баллов текущего и рубежного контроля**

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	Коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».



### Промежуточная аттестация

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетвори- тельно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос</p>	<p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p>