

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.э.н., доц. Бубнов В.А.



25.06.2021г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.1. Системный анализ, управление и обработка информации**

Направление подготовки: 02.06.01 Компьютерные и информационные науки

Направленность (профиль): Системный анализ, управление и обработка информации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	3	3
Семестр	31	31
Лекции (час)	24	24
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	0	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	84	84
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	31	31

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 02.06.01  
Компьютерные и информационные науки.

Автор Т.И. Ведерникова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой С.С. Ованесян

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка аспирантов и соискателей к использованию методов системного анализа сложных прикладных объектов, методов обработки информации, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений для повышения эффективности функционирования объектов исследования.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ПК-1	Способностью разрабатывать критерии и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений
ПК-2	Способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ПК-1 Способностью разрабатывать критерии и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений	З. Знать методы разработки критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений У. Уметь разрабатывать критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений Н. Иметь навыки разработки критериев и математических моделей описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений
ПК-2 Способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	З. Содержательную сторону задач, возникающих в прикладных исследованиях, с целью разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений. У. Уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений. Н. Иметь навыки разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Вариативная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Моделирование и методы принятия решений"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	24	24
Практические (сем, лаб.) занятия	0	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	84	84
Всего часов	108	108

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Системный анализ	31					Подготовка сообщения
1.1	Системные представления как основа системного анализа	31	1		4		
1.2	Модели и моделирование.	31	1		4		
1.3	Системы и их представление.	31	1		4		
1.4	Методы и модели системного анализа.	31	2		4		
1.5	Методика системного анализа.	31	1		4		
2	Численные методы и пакеты прикладных программ.	31					Подготовка доклада 1
2.1	Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Численные методы линейной алгебры.	31	2		8		
2.2	Основы теории	31	2		8		

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	интерполирования. Численное дифференцирование и интегрирование.						
3	Анализ, имитация, фильтрация стохастических временных рядов.	31					Подготовка доклада 2
3.1	Теория вероятностей и математическая статистика. Дополнительные главы.	31	2		8		
3.2	Анализ временных рядов.	31	2		8		
4	Математические методы и модели	31					Подготовка доклада 3
4.1	Методы математического моделирования и принципы построения математических моделей	31	2		8		
4.2	Математические методы (линейное программирование, нелинейное программирование и др.)	31	2		8		
5	Компьютерные технологии обработки данных	31					Подготовка доклада 4
5.1	Программно-технические средства современных офисных технологий. Программы обработки данных научных исследований.	31	3		8		
5.2	Информационные системы, банки и базы данных.	31	3		8		
	<b>ИТОГО</b>		24		84		

#### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Системный анализ	31					Подготовка сообщения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.1	Системные представления как основа системного анализа	31	1		4		
1.2	Модели и моделирование.	31	1		4		
1.3	Системы и их представление.	31	1		4		
1.4	Методы и модели системного анализа.	31	2		4		
1.5	Методика системного анализа.	31	1		4		
2	Численные методы и пакеты прикладных программ.	31					Подготовка доклада 1
2.1	Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Численные методы линейной алгебры.	31	2		8		
2.2	Основы теории интерполирования. Численное дифференцирование и интегрирование.	31	2		8		
3	Анализ, имитация, фильтрация стохастических временных рядов.	31					Подготовка доклада 2
3.1	Теория вероятностей и математическая статистика. Дополнительные главы.	31	2		8		
3.2	Анализ временных рядов.	31	2		8		
4	Математические методы и модели	31					Подготовка доклада 3
4.1	Методы математического моделирования и принципы построения математических моделей	31	2		8		
4.2	Математические методы (линейное программирование, нелинейное программирование и др.)	31	2		8		

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
5	Компьютерные технологии обработки данных	31					Подготовка доклада 4
5.1	Программно-технические средства современных офисных технологий. Программы обработки данных научных исследований.	31	3		8		
5.2	Информационные системы, банки и базы данных.	31	3		8		
	ИТОГО		24		84		

### 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Лекция 1	Системные представления как основа системного анализа. Модели и моделирование.
2	Лекция 2	Системы и их представление. Методы и модели системного анализа.
3	Лекция 3	Методы и модели системного анализа. Методика системного анализа.
4	Лекция 4	Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Численные методы линейной алгебры.
5	Лекция 5	Основы теории интерполирования. Численное дифференцирование и интегрирование.
6	Лекция 6	Теория вероятностей и математическая статистика. Дополнительные главы.
7	Лекция 7	Анализ временных рядов.
8	Лекция 8	Методы математического моделирования и принципы построения математических моделей.
9	Лекция 9	Математические методы (линейное программирование, нелинейное программирование и др.).
10	Лекция 10	Программно-технические средства современных офисных технологий.
11	Лекция 11	Программы обработки данных научных исследований.
12	Лекция 12	Информационные системы, банки и базы данных.

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)**

#### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Системный анализ	ПК-1	З.Знать методы разработки критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений У.Уметь разрабатывать критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений Н.Иметь навыки разработки критериев и математических моделей описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений	Подготовка сообщения	Полнота и структурированность представленного обзора литературы. Наличие собственной оценки ситуации. (20)
2	2. Численные методы и пакеты прикладных программ.	ПК-2	З.Содержательную сторону задач, возникающих в прикладных исследованиях, с целью разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений. У.Уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.	Подготовка доклада 1	Полнота и структурированность представленного обзора литературы. Наличие собственной оценки ситуации. (20)



№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			Н.Иметь навыки разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.		
3	3. Анализ, имитация, фильтрация стохастических временных рядов.	ПК-1	3.Знать методы разработки критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений У.Уметь разрабатывать критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений Н.Иметь навыки разработки критериев и математических моделей описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений	Подготовка доклада 2	Полнота и структурированность представленного обзора литературы. Наличие собственной оценки ситуации. (20)
4	4. Математические методы и модели	ПК-1	3.Знать методы разработки критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений У.Уметь разрабатывать критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и	Подготовка доклада 3	Полнота и структурированность представленного обзора литературы. Наличие собственной оценки ситуации. (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			принятия решений Н.Иметь навыки разработки критериев и математических моделей описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений		
5	5. Компьютерные технологии обработки данных	ПК-2	З.Содержательную сторону задач, возникающих в прикладных исследованиях, с целью разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений. У.Уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений. Н.Иметь навыки разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.	Подготовка доклада 4	Полнота и структурированность представленного обзора литературы. Наличие собственной оценки ситуации. (20)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

## Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 31.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (33 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: полнота и правильность ответа на вопрос (1 вопрос - 3 балла).

**Компетенция: ПК-1 Способностью разрабатывать критерии и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений**

Знание: Знать методы разработки критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений

1. Аналитический аппарат теории вероятностей.
2. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционные сплайны. Кубический сплайн.
3. Методы линейной алгебры.
4. Методы решения нелинейного уравнения.
5. Приближенное вычисление определенных интегралов.

**Компетенция: ПК-2 Способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации**

Знание: Содержательную сторону задач, возникающих в прикладных исследованиях, с целью разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.

6. Дисперсионный анализ.
7. Корреляционный анализ.
8. Методы решения систем нелинейных уравнений.
9. Модели стохастических рядов наблюдений.
10. Типичные задачи математической статистики и методы их решения.

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (33 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: правильность объяснения решения.

**Компетенция: ПК-1 Способностью разрабатывать критерии и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений**

Умение: Уметь разрабатывать критериев и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений

Задача № 1. Разработка критериев и построение моделей конкретных систем

**Компетенция: ПК-2 Способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации**

Умение: Уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.

Задача № 2. разработка алгоритмов решения задачи

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (34 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: полнота решения и корректность принятия решения.

**Компетенция: ПК-1 Способностью разрабатывать критерии и математические модели описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений**

Навык: Иметь навыки разработки критериев и математических моделей описания задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений

Задание № 1. Определение критериев и построение математических моделей

**Компетенция: ПК-2 Способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации**

Навык: Иметь навыки разработки специального математического и алгоритмического обеспечения для решения задач системного анализа, оптимизации, управления и принятия решений.

Задание № 2. Создание специального математического обеспечения

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 02.06.01 Компьютерные и  
информационные науки  
Профиль - Системный анализ,  
управление и обработка информации  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Системный анализ,  
управление и обработка информации

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (33 баллов).
2. разработка алгоритмов решения хадачи (33 баллов).
3. Определение критериев и построение математических моделей (34 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Т.И. Ведерникова

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.С. Ованесян

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

##### **а) основная литература:**

1. Валеев Н. Н., Аксянова А. В., Гадельшина Г. А. Анализ временных рядов и прогнозирование/ Н.Н. Валеев.- Казань: КГТУ, 2010.-160 с.
2. Афанасьев В. Н., Юзбашев М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование. 2-е изд., перераб. и доп./ В.Н. Афанасьев.- Москва: Финансы и статистика, 2012.-320 с.
3. Садовникова Н. А., Шмойлова Р. А. Анализ временных рядов и прогнозирование/ Н.А. Садовникова.- Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2016.-152 с.
4. Архитектура программного обеспечения на практике. Software Architecture in Practice. 2-е изд./ Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман.- СПб.: Питер, 2006.-574 с.
5. Чурбанова О. В., Чурбанов А. Л. Базы данных и знаний. Проектирование баз данных в Microsoft Access/ О.В. Чурбанова.- Архангельск: САФУ, 2015.-152 с.

6. Гудов А. М., Завозкин С. Ю., Рейн Т. С. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL/ А.М. Гудов.- Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010.-134 с.
7. Дьяков И. А. Базы данных. Язык SQL/ И.А. Дьяков.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.-82 с.
8. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. 2-е изд., исправ./ Т.С. Карпова.- Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.-241 с.
9. Диго С. М. Базы данных: проектирование и использование. учеб. для вузов. рек. М-вом образования и науки/ С. М. Диго.- М.: Финансы и статистика, 2005.-591 с.
10. Хамитов Г. П., Ведерникова Т. И. Вероятности и статистики. учеб. пособие/ Г. П. Хамитов, Т. И. Ведерникова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2006.-270 с.
11. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии. учебник для бакалавров. допущено М-вом образования и науки РФ. 6-е изд./ Б. Я. Советов, В. В. Цехановский.- М.: Юрайт, 2012.-263 с.
12. Майстренко А. В., Дидрих И. В., Майстренко Н. В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности/ А.В. Майстренко.- Тамбов, 2014.-81 с.
13. Бондаренко Е. В. Компьютерные технологии/ Е.В. Бондаренко.- Ульяновск: УлГТУ, 2014.-91 с.
14. Сучков М. В., Горячев А. П. Линейное программирование/ М.В. Сучков.- Москва: МИФИ, 2008.-68 с.
15. Давыдов А. Н. Линейное программирование: графический и аналитический методы/ А.Н. Давыдов.- Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014.-106 с.
16. Дубров А. М., Мхитарян В. С., Трошин Л. И. Многомерные статистические методы. учеб. для вузов. рек. М-вом образования РФ/ А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин.- М.: Финансы и статистика, 2003.-349 с.
17. Нелинейное программирование в современных задачах оптимизации.- Москва: МИФИ, 2011.-244 с.
18. Тихомиров В. М., Алексеев В. М., Фомин С. В. Оптимальное управление/ В.М. Тихомиров.- Москва: Физматлит, 2007.-192 с.
19. Ногин В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде : количественный подход/ В. Д. Ногин.- М.: Физматлит, 2002.-175 с.
20. Репина Н. Г. Принятие решений в проблемно-ориентированных системах управления в режиме реального времени/ Н. Г. Репина// Электросвязь
21. Карнаухова В. К., Сенаторов В. Н., Сидоровская Т. И. Системный анализ. учеб. пособие/ В. К. Карнаухова, В. Н. Сенаторов, Т. И. Сидоровская.- Иркутск: РИЦ ИГУ, 2005.-93 с.
22. Антонов А. В. Системный анализ. учеб. для вузов. рек. УМО вузов по унив. политехн. образованию. Изд. 2-е, стер./ А. В. Антонов.- М.: Высшая школа, 2006.-453 с.
23. Шистеров И. М., Бабко А. Т., Кондратьев А. В. Системный анализ. учеб. пособие/ И. М. Шистеров, А. В. Кондратьев, А. Т. Бабко.- СПб.: СПбГИЭУ, 2008.-135 с.
24. Крюков С. В. Системный анализ. теория и практика/ С.В. Крюков.- Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011.-228 с.
25. Болодурина И. И., Арапова О., Тарасова Т. Системный анализ/ И. Болодурина.- Оренбург: ОГУ, 2013.-193 с.
26. Системный анализ в информационных технологиях/ Ю.Ю. Громов.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.-176 с.
27. Анфилатов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособие/ В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин.- М.: Финансы и статистика, 2009.-367 с.

28. Амбросов Н. В. Системный анализ в управлении социально-экономической системой. учеб.-метод. пособие/ сост. Н. В. Амбросов.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.-67 с.
29. Северцев Н. А., Дедков В. К. Системный анализ и моделирование безопасности. рек. УМО вузов по унив. политехн. образованию. учеб. пособие для вузов/ Н. А. Северцев, В. К. Дедков.- М.: Высшая школа, 2006.-462 с.
30. Белов П. Г. Петр Григорьевич Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере. допущено УМО вузов по унив. политехн. образованию. учеб. пособие для вузов/ П. Г. Белов.- М.: Академия, 2003.-506 с.
31. Чернышов В. Н., Чернышов А. В. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем/ В.Н. Чернышов.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.-128 с.
32. Волкова В. Н. Системный анализ информационных комплексов/ В.Н. Волкова.- Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2014.-336 с.
33. Силич В. А., Силич М. П. Теория систем и системный анализ/ В.А. Силич.- Томск: Томский политехнический университет, 2011.-276 с.
34. Волкова В. Н., Денисов А. А. Теория систем и системный анализ. учеб. для бакалавров. рек. С.-Петерб. гос. политехническим ун-том. 2-е изд., перераб. и доп./ В. Н. Волкова, А. А. Денисов.- М.: Юрайт, 2013.-616 с.
35. Вдовин В. М., Валентинов В. А., Суркова Л. Е. Теория систем и системный анализ. 3-е изд./ В.М. Вдовин.- Москва: Дашков и Ко, 2014.-644 с.
36. Орешкова М. Н. Численные методы. теория и алгоритмы/ М.Н. Орешкова.- Архангельск: САФУ, 2015.-468 с.
37. [Аттетков А.В. Методы оптимизации \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 272 с. — 978-5-4487-0322-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77664.html>](#)
38. [Бережной В.В. Дискретная математика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69380.html>](#)
39. [Гриценко, Ю.Б. Операционные среды, системы и оболочки : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Томский межвузовский центр дистанционного образования \(ТУСУР\). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. - 281 с. : табл., схем. ; То же \[Электронный ресурс\]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13954.html>](#)
40. [Дязитдинова А.Р. Исследование операций и методы оптимизации \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.Р. Дязитдинова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75377.html>](#)
41. [Кондратьев В.К. Введение в операционные системы \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.К. Кондратьев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007. — 232 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10637.html>](#)
42. [Ловянников Д.Г. Исследование операций \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Д.Г. Ловянников, И.Ю. Глазкова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69386.html>](#)
43. [Методы принятия оптимальных решений. Часть 1 \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Р.М. Безбородникова \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 245 с. — 978-5-7410-1562-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69912.html>](#)

44. [Рогова Н.В. Дискретная математика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.В. Рогова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 143 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75372.html>](http://www.iprbookshop.ru/75372.html)
45. [Стронгин Р.Г. Исследование операций. Модели экономического поведения \[Электронный ресурс\] / Р.Г. Стронгин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 245 с. — 978-5-94774-547-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52203.html>](http://www.iprbookshop.ru/52203.html)

**б) дополнительная литература:**

1. Афанасьев В. Н., Юзбашев М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование/ В.Н. Афанасьев.- Москва: Финансы и статистика, 2010.-162 с.
2. Садовникова Н. А., Шмойлова Р. А. Анализ временных рядов и прогнозирование/ Н.А. Садовникова.- Москва: Евразийский открытый институт, 2011.-259 с.
3. Мидлтон М. Р., Middleton M. R., Кобельков Г. М. Анализ статистических данных с использованием Microsoft Excel для Office XP. Data Analysis Using Microsoft Excel Updated for Office XP. [учебник]. Data Analysis Using Microsoft Excel Updated for Office XP/ М. Р. Мидлтон.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.-296 с.
4. Аналитическое планирование. Организация систем. пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе/ Т. Саати, К. Кернс.- М.: Радио и связь, 1991.-224 с.
5. Пантина И. В., Синчуков А. И. Вычислительная математика. учебник/ И. В. Пантина, А. И. Синчуков.- М.: Маркет ДС, 2010.-176 с.
6. Хамитов Г. П. Имитация случайных процессов/ Г. П. Хамитов.- Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1983.-184 с.
7. Воробьева Ф. И., Воробьев Е. С. Информатика. MS Excel 2010/ Ф.И. Воробьева.- Казань: Издательство КНИТУ, 2014.-100 с.
8. Майстренко А. В., Майстренко Н. В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике/ А.В. Майстренко.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.-97 с.
9. Черников Б. В. Информационные технологии управления. учебник для вузов. рек. УМО в обл. экономики, менеджмента, логистики и бизнес-информатики. 2-е изд., перераб. и доп./ Б. В. Черников.- М.: ИНФРА-М, 2014.-367 с.
10. Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК. Методология исследования инновационных электротехнологических процессов в программном комплексе ANSYS/ М.М. Беззубцева.- Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014.-196 с.
11. Беников А. И. Линейное программирование. учеб. пособие для вузов. допущено УМО по классич. унив. образованию/ А. И. Беников.- Иркутск: РИО ИГУ, 2005.-148 с.
12. Габасов Р., Кириллова Ф. М., Павленок Н. С. Оптимальное управление гибридными системами/ Р. Габасов, Ф. М. Кириллова, Н. С. Павленок// Известия РАН. Теория и системы управления
13. Гнатюк В. И. Оптимальное управление крупным инфраструктурным объектом (организацией, предприятием, фирмой) методами рангового анализа/ В.И. Гнатюк.- Москва: Директ-Медиа, 2014.-290 с.
14. Зехин В. А., Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Практикум по многомерным статистическим методам. 1-е изд./ В.А. Зехин.- Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003.-76 с.
15. Отнес Р., Эноксон Л. Прикладной анализ временных рядов. основные методы/ Пер. с англ. В. И. Хохлова.- М.: Мир, 1982.-428 с.
16. Коробова И. Л., Артемов Г. В. Принятие решений в системах, основанных на знаниях/ И.Л. Коробова.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.-81 с.

17. Черхарова Н. И. Принятие решений в условиях неопределенности. учеб.-метод. пособие/ Н. И. Черхарова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.-61 с.
18. Терелянский П. В. Принятие решений на основе анализа динамики экспертных оценок/ П. В. Терелянский// Стратегический менеджмент
19. Орлов А. И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений. допущено УМО вузов по унив. политехн. образованию. учеб. пособие для вузов/ А. И. Орлов.- Ростов н/Д: МарТ, 2005.-495 с.
20. Пакулин В. Н. Решение задач оптимизации управления с помощью MS Excel 2010. 2-е изд., исправ./ В.Н. Пакулин.- Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.-92 с.
21. Анфилатов В. С., Кукушкин А. А., Емельянов А. А. Системный анализ в управлении. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособие для вузов/ В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин.- М.: Финансы и статистика, 2007.-368 с.
22. Дрогобыцкий И. Н. Системный анализ в экономике/ И.Н. Дрогобыцкий.- Москва: Юнити-Дана, 2012.-424 с.
23. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами/ Ю.Ю. Громов.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.-108 с.
24. Мхитарян В. С., Хохлова О. А. Статистическое исследование развития экономики региона/ В. С. Мхитарян, О. А. Хохлова// Вопросы статистики
25. Федулов Ю. Г., Юсов А. Б. Теория систем/ Ю.Г. Федулов.- М.|Берлин: Директ-Медиа, 2015.-366 с.
26. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления. [учеб. пособие]. Изд. 4-е, перераб. и доп./ В. А. Бесекерский, Е. П. Попов.- СПб.: Профессия, 2003.-749 с.
27. Корииков А. М. Теория систем и системный анализ. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по образованию в обл. прикладной информатики. 2-е изд., доп. и перераб./ А. М. Корииков.- Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектрон., 2008.-263 с.
28. Волкова В. Н. Виолетта Николаевна, Денисов А. А. Анатолий Алексеевич Теория систем и системный анализ. учеб. для вузов. рек. С.-Петерб. гос. политехн. ун-том/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов.- М.: Юрайт, 2010.-679 с.
29. Качала В. В. Теория систем и системный анализ. учебник для вузов/ В. В. Качала.- М.: Академия, 2013.-264 с.
30. Гобарева Я. Л., Городецкая О. Ю., Золотарюк А. В. Технология экономических расчетов средствами MS EXCEL. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по образованию в обл. финансов, учета и мировой экономики/ Я. Л. Гобарева, О. Ю. Городецкая, А. В. Золотарюк.- М.: КноРус, 2006.-339 с.
31. Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Сиротин В. П. Эконометрика/ В.С. Мхитарян.- Москва: Евразийский открытый институт, 2012.-221 с.
32. [Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>](#)
33. [Болодурина, И. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учебное пособие / И. Болодурина, Т. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-4417-0077-1 ; То же \[Электронный ресурс\]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30122.html>](#)
34. [Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций \[Электронный ресурс\] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет](#)



Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

35. Дискретная математика. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Болодурина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — 978-5-7410-1579-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69898.html>

36. Дульзон А.А. Управление проектами: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Дульзон. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. — 334 с. — Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/773/74773>

37. Кариев Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ч.А. Кариев. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 768 с. — 978-5-4487-0146-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72340.html>

38. Карпов В. Основы операционных систем [Электронный ресурс] / В. Карпов, К. Коньков, Национальный открытый университет ИНТУИТ. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>

39. Куль Т.П. Операционные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.П. Куль. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 312 с. — 978-985-503-460-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67677.html>

40. Кулямин, В.В. Технологии программирования. Компонентный подход / В.В. Кулямин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 464 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0067-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/73733.html>

41. Макоха А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 418 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69397.html>

42. Олифер Н.А. Сетевые Операционные системы, среды и оболочки [Электронный ресурс] / Н.А. Олифер, В.Г. Олифер, Центр Информационных Технологий. Режим доступа: [http://www.citforum.ru/operating\\_systems/sos/contents.shtml](http://www.citforum.ru/operating_systems/sos/contents.shtml)

43. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– Фонд алгоритмов и программ СО РАН (ФАП СО РАН), адрес доступа: <http://fap.sbras.ru/>. доступ неограниченный

– ЭБС BOOK.ru - электронно-библиотечная система от правообладателя, адрес доступа: <http://www.book.ru/>. доступ неограниченный

– Электронная библиотека книг, адрес доступа: <http://aldebaran.ru/>. доступ неограниченный

– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. доступ неограниченный

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Программа курса «Системный анализ, управление и обработка информации» предназначена для глубокого изучения организации и проведения научно-исследовательских работ. В ее основе лежит материал таких дисциплин как функциональный анализ, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, системный анализ, исследование операций, модели оптимального управления, имитационные системы, программирования. Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций аспиранту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Изучение дисциплины включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы аспирантов с участием преподавателей являются консультации аспирантов, подготовка публикаций и др.

Основными видами работы аспирантов без участия преподавателя является работа с литературой, обработка информации и др..

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- 7-Zip,
- MS Office,
- MS Project Professional,
- MS SQL Server и программы администрирования,
- MS Visio Professional,
- OpenOffice.org,
- VB 6.0,
- Visual studio,

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Компьютерный класс,
- Лаборатория Информационных технологий в профессиональной деятельности,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий