

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана ФМАТ
В.И. Ряжских
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Системный анализ»

Направление подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

_____  Миленин А.В.

Заведующий кафедрой
Материаловедения и
физики металлов

_____  Жиляков Д.Г.

Руководитель ОПОП

_____  Юрьев В.А.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

освоение навыков практического применения методов системного анализа для исследования свойств и последующего оптимального управления системой в условиях, когда выбор альтернативы требует анализа сложной информации различной физической природы.

1.2. Задачи освоения дисциплины

в результате изучения дисциплины студент должен научиться строить модели процессов, т.е. производить формализацию изучаемого процесса или явления; отыскивать решение задачи с помощью модели; проверять решения с помощью модели; подстраивать решения под внешние условия; осуществлять решение возникающей оптимизационной задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системный анализ» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системный анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-18 - способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-18	Знать основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана решений
	Уметь -строить операционные модели систем массового обслуживания; - составлять оптимизационные модели, и проводить их исследования; -применять аппарат случайных процессов в теории массового обслуживания
	Владеть операционными моделями систем массового обслуживания

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ» составляет 3 з.е.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	92	92
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие понятия системного анализа.	Цели и задачи курса. Сущность и принципы системного подхода. Системность как всеобщее свойство материи. Возникновение и развитие системных представлений	4	4	12	20
2	Моделирование как метод системного анализа.	Модели систем, математическое моделирование. Модель «черного ящика». Классификация систем. Искусственные и естественные системы. Большие и сложные системы. Роль измерений в создании моделей систем. Эксперимент и модель. Проблема эксперимента в системе или над системой.	4	4	12	20
3	Основные понятия математической статистики.	Случайные события и величины их основные характеристики. Выборочное распределение. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение. Взаимосвязи случайных событий. Условная вероятность. Формула Байеса. Схемы случайных событий и законы	4	4	12	20

		распределений случайных величин				
4	Этапы системного анализа.	Общие положения. Содержательная постановка задачи. Построение модели изучаемой системы в общем случае. Отыскание решения задачи с помощью модели. Проверка решения с помощью модели. Подстройка решения под внешние условия. Осуществление решения. Критерий эффективности. Управляющие воздействия.	2	2	12	16
5	Моделирование систем	Моделирование системы в условиях определенности. Вариационная задача.	2	2	12	16
6	Методы анализа больших систем.	Планирование экспериментов. Латентные факторы. Метод многомерного статистического анализа. Кибернетический метод. Рандомизация плана эксперимента. Латинский квадрат. Факторный анализ. Пассивный эксперимент. Алгоритмический подход. Аппроксимационный подход. Теоретико-вероятностный подход. Метод главных компонент.	2	2	12	16
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие понятия системного анализа.	Цели и задачи курса. Сущность и принципы системного подхода. Системность как всеобщее свойство материи. Возникновение и развитие системных представлений	1	1	16	18
2	Моделирование как метод системного анализа.	Модели систем, математическое моделирование. Модель «черного ящика». Классификация систем. Искусственные и естественные системы. Большие и сложные системы. Роль измерений в создании моделей систем. Эксперимент и модель. Проблема эксперимента в системе или над системой.	1	1	16	18
3	Основные понятия математической статистики.	Случайные события и величины их основные характеристики. Выборочное распределение. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение. Взаимосвязи случайных событий. Условная вероятность. Формула Байеса. Схемы случайных событий и законы распределений случайных величин	1	1	16	20
4	Этапы системного анализа.	Общие положения. Содержательная постановка задачи. Построение модели изучаемой системы в общем случае. Отыскание решения задачи с помощью модели. Проверка решения с помощью модели. Подстройка решения под внешние условия. Осуществление решения. Критерий эффективности. Управляющие воздействия.	1	1	14	16
5	Моделирование систем	Моделирование системы в условиях определенности. Вариационная задача.	1	1	14	16
6	Методы анализа больших систем.	Планирование экспериментов. Латентные факторы. Метод многомерного статистического анализа. Кибернетический метод. Рандомизация плана эксперимента. Латинский квадрат. Факторный анализ. Пассивный эксперимент. Алгоритмический подход. Аппроксимационный подход. Теоретико-вероятностный подход. Метод главных компонент.	1	1	14	16
Итого			6	6	92	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1	Постановка задачи. Проблемы согласования целей. Состав и структура системы. Проблема оценки связей в системе
2	Математическая модель процесса. Адекватность модели. Процессы принятия управляющих решений.
3	Методы непараметрической статистики. Процедура шкалирования значений случайной величины. Номинальная шкала. Порядковая

	шкала. Интервальная и относительная шкалы. Корреляция случайных величин. Оценка тесноты корреляционной связи. Коэффициент корреляции и ковариация Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Элементы теории статистических решений .
4	Формирование множества возможных вариантов решения задачи. Анализ ресурсного обеспечения вариантов. Выбор и обоснование критериев эффективности решения задачи. Многокритериальность системы. Методы и алгоритмы принятия решения о выборе рационального варианта решения задачи .
5	Экспертные оценки. Ранговая корреляция, коэффициент Спирмэна. Ранговая конкордация, коэффициент Кендэлла. Метод Дельфи. .
6	Моделирование системы в условиях определенности. Вариационная задача. Задачи управления запасами. Задачи распределения ресурсов. Моделирование системы в условиях неопределенности. Моделирование систем массового обслуживания. Теория массового обслуживания. Длина очереди .
7	Моделирование в условиях противодействия, игровые модели. Состояния природы. Игра с природой. Конкуренция. Элементы теории игр. Игра с нулевой суммой. Чистые стратегии игры. Решение игры. Цена игры. Матрица игры. Принцип минимакса. Седловая точка матрицы игры .
8	Моделирование в условиях противодействия, модели торгов. Закрытые торги. Открытые торги (аукционы). Стратегия назначения цен.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика контрольной работы:

Моделирование системы в условиях определенности.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-18	Знать основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана решений	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь -строить операционные модели систем массового обслуживания; - составлять оптимизационные модели, и проводить их исследования; -применять аппарат случайных процессов в теории массового обслуживания	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть операционными моделями систем массового обслуживания	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-18	Знать основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана решений			
	Уметь -строить операционные модели систем массового обслуживания; - составлять оптимизационные модели, и проводить их исследования; -применять аппарат случайных процессов в теории массового обслуживания	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть операционными моделями систем массового обслуживания	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вопрос	Варианты ответов
1 Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:	a) среда; b) подсистема; c) компоненты.
2 Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:	a) компонент; b) наблюдатель; c) элемент; d) атом.
3 Компонент системы- это:	a) часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель; b) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения; c) средство достижения цели; d) совокупность однородных элементов системы.

4 Ограничение системы свободы элементов определяют понятием	a) критерий; b) цель; c) связь; d) страта.
5 Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием	a) устойчивость; b) развитие; c) равновесие; d) поведение.
6 Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это	a) синергия; b) агрегирование; c) иерархия
7 Какого вида структуры систем не существует	a) с произвольными связями; b) горизонтальной; c) смешанной; d) матричной.
8 При представлении объекта в виде диффузной системы	a) удаётся определить все элементы системы и их взаимосвязи; b) не ставится задача определить все компоненты и их связи; c) исследуется наименее изученные объекты и процессы.
9 Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем	a) однонаправленность; b) нестационарность отдельных параметров; c) целеобразование; d) уникальность поведения системы.
10 Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов	a) интегративность; b) аддитивность; c) целостность; d) обособленность.
11 Одной из характеристик функционирования системы, определяющей как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является	a) равновесие; b) устойчивость; c) развитие; d) самоорганизация.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопрос	Варианты ответов
1 Какие из перечисленных методов не относятся к специальным методам	a) топология; b) комбинаторика;

моделирования	с) метод решающих матриц; d) имитационное моделирование.
2 Составляющими ситуационного моделирования являются:	a) теоретико- множественный, логический и лингвистический методы; b) аналитический и логический; c) математический; d) нет правильного ответа.
3 Какой из перечисленных методов основывается на применении специализированного языка, разрабатываемого с помощью выразительных средств теории множеств:	a) теория информационных целей; b) имитационное моделирование c) метод типа «Дельфи»; d) ситуационное моделирование.
4 В каких случаях разрабатывается и применяется методика системного анализа:	a) известны все данные по проблемной ситуации; b) данные известны частично, но составляют необходимый минимум; c) нет достаточных сведений; d) всегда.
5 В связи, с чем процесс принятия решения делится на подпроцессы:	a) объединение подэтапов в единую методику не пригодно к практическому применению; b) разработка отдельных методик для всех возможных процессов; c) оба ответа верны; d) нет верного ответа
6 Какие этапы определяют процесс собственного формирования модели:	a) поиск – рекомендация; b) начальный вариант – оценка варианта; c) определение цели – нахождение альтернатив; d) нет верного ответа.
7 К вопросам решаемым при разработке системного анализа не относится:	a) определение проблемы; b) рассмотрение всех областей выделяемой проблемы; c) выделение этапов решения;

	d) анализ вариантов.
8 Наиболее удобным способом представления параллельных подэтапов является:	a) таблица; b) аналитическое представление; c) сетевая модель; d) реляционная модель
9 Какие методы используются при формировании первоначального варианта решения:	a) метод «сценариев» и «мозговой атаки»; b) методы структуризации; c) морфологический подход; d) все ответы верны.
10 Наиболее часто методика экспертных оценок применяется именно не этом этапе:	a) анализ первоначальных вариантов; b) выбор целей; c) разработка рекомендаций; d) поиск.
11 Какие из перечисленных ниже задач можно решать с помощью методик системного анализа:	a) анализ целей; b) разработка организационной структуры; c) организация процесса принятия решения; d) все ответы верны.
12 Какой метод не относится к специальным методам	a) метод экспертных оценок; b) ситуационное моделирование; c) структурно – лингвистическое; d) имитационные – динамические.
13 В каких моделях не используются статистические методы:	a) модели объектного планирования; b) производственные функции; c) модели массового обслуживания; d) модели износа и замены оборудования.
14 Какой метод основан на гипотезе, что среди большого числа идей имеется, по меньшей мере, несколько хороших, полезных для решения проблемы, которые нужно выделить:	a) метод «сценариев»; b) метод «мозговой атаки»; c) метод «дерева целей»; d) метод экспертных оценок.
15 В каком из разновидностей метода	a) прямая мозговая атака;

«мозговой атаки» создаются две группы: одна группа вносит как можно больше предложений, а другая старается их максимально раскритиковать:	b) метод обмана мнениями; c) методы типа комиссий; d) методы судов.
1 На каждом шаге структуризации целей оценка производится:	a) в форме специально организованной экспертной процедуры опроса; b) путем исключения из дальнейшего рассмотрения малозначимых составляющих; c) оба ответа верны.
2 Сложная система это...	a) система, которая состоит из элементов разных типов и обладает разнородными связями между ними; b) система, состоящая из большого количества элементов и взаимосвязей между ними; c) оба ответа верны.
3 В сложных многоуровневых системах представление их целей и функций должно быть:	a) стратифицированное; b) системное и последовательное; c) по степени значимости.
4 Какие из параметров не содержит сложная система:	a) уровень и состав; b) функции; c) жизненный путь; d) малое число простых элементов; e) все ответы верны.
5 По характеру проявления функции систем подразделяются:	a) внешние, внутренние; b) линейные, нелинейные; c) явные, латентные (скрытые); d) нет верного ответа.
6 Как называются точки, в которых происходит разветвление пути развития системы, на «выбор» которого влияют сложившиеся факторы:	a) точки бифуркации; b) точки адаптации; c) точки стратификации; d) экстремумы.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 На каждом шаге структуризации целей оценка производится:	d) в форме специально организованной экспертной
--	---

	процедуры опроса; е) путем исключения из дальнейшего рассмотрения малозначимых составляющих; ф) оба ответа верны.
2 Сложная система это...	d) система, которая состоит из элементов разных типов и обладает разнородными связями между ними; е) система, состоящая из большого количества элементов и взаимосвязей между ними; ф) оба ответа верны.
3 В сложных многоуровневых системах представление их целей и функций должно быть:	d) стратифицированное; е) системное и последовательное; ф) по степени значимости.
4 Какие из параметров не содержит сложная система:	f) уровень и состав; g) функции; h) жизненный путь; i) малое число простых элементов; j) все ответы верны.
5 По характеру проявления функции систем подразделяются:	е) внешние, внутренние; f) линейные, нелинейные; g) явные, латентные (скрытые); h) нет верного ответа.
6 Как называются точки, в которых происходит разветвление пути развития системы, на «выбор» которого влияют сложившиеся факторы:	е) точки бифуркации; f) точки адаптации; g) точки стратификации; h) экстремумы.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 История развития системного подхода. Системные исследования.
- 2 Современный этап развития системного подхода.
- 3 Становление технических систем.
- 4 Развитие производственного процесса как системы.
- 5 Особенности системного подхода к решению задач.
- 6 Общие понятия теории систем и системного анализа.
- 7 Понятие системы. Составляющие системы
- 8 Сущность и принципы системного подхода.
- 9 Проблемы согласования целей.
- 10 Проблемы оценки связей в системе.
- 11 Моделирование как метод системного анализа.

- 12 Процессы принятия управляющих решений.
- 13 Случайные события и величины, их основные характеристики.
- 14 Законы распределения случайных величин.
- 15 Среднее значение случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение.
- 16 Взаимосвязи случайных событий. Формула Байеса.
- 17 Схемы случайных событий и законы распределений случайных величин.
- 18 Методы непараметрической статистики.
- 19 Корреляция случайных величин. Коэффициент корреляции. Ковариация.
- 20 Линейная регрессия. Регрессионный анализ.
- 21 Элементы теории статистических решений.
- 22 Этапы системного анализа. Общие положения.
- 23 Содержательная постановка задачи.
- 24 Моделирование в условиях определенности.
- 25 Многокритериальность системы.
- 26 Методы экспертных оценок.
- 27 Методы экспертных оценок. Метод Дельфи.
- 28 Методы экспертных оценок. Составление анкеты опроса экспертов.
- 29 Методы экспертных оценок. Оценка согласованности экспертов.
- 30 Экспертные оценки, ранговая корреляция.
- 31 Экспертные оценки. Коэффициент конкордации.
- 32 Моделирование системы в условиях неопределенности.
- 33 Моделирование систем массового обслуживания.
- 34 Теория игр.
- 35 Моделирование в условиях противодействия.
- 36 Модели торгов.
- 37 Методы анализа больших систем. Планирование экспериментов.
- 38 Методы анализа больших систем, факторный анализ.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если теоретический вопрос не раскрыт.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если теоретический вопрос раскрыт не полностью; наводящие вопросы не исправляют положение
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если теоретический вопрос раскрыт не полностью, а наводящие вопросы исправляют положение.
4. Оценка «Отлично» ставится, если теоретический вопрос раскрыт полностью.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цели и задачи курса. Сущность и принципы системного подхода. Системность как всеобщее свойство материи. Возникновение и развитие системных представлений	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Модели систем, математическое моделирование. Модель «черного ящика». Классификация систем. Искусственные и естественные системы. Большие и сложные системы. Роль измерений в создании моделей систем. Эксперимент и модель. Проблема эксперимента в системе или над системой.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Случайные события и величины их основные характеристики. Выборочное распределение. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение. Взаимосвязи случайных событий. Условная вероятность. Формула Байеса. Схемы случайных событий и законы распределений случайных величин	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Общие положения. Содержательная постановка задачи. Построение модели изучаемой системы в общем случае. Отыскание решения задачи с помощью модели. Проверка решения с помощью модели. Подстройка решения под внешние условия. Осуществление решения. Критерий эффективности. Управляющие воздействия.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
5	Моделирование системы в условиях определенности. Вариационная задача.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
6	Планирование экспериментов. Латентные факторы. Метод многомерного статистического	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

анализа. Кибернетический метод. Рандомизация плана эксперимента. Латинский квадрат. Факторный анализ. Пассивный эксперимент. Алгоритмический подход. Аппроксимационный подход. Теоретико-вероятностный подход. Метод главных компонент.		
---	--	--

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература		
Букин Д.Н. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Букин Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 73 с ЭБС «IPRbooks»	Теория систем и системный анализ	уч. пос.
Качала В.В. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Качала В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 210 с. ЭБС «IPRbooks»	Основы теории систем и системного анализа	уч. пос.

Силич В.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Силич В.А., Силич М.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 276 с ЭБС «IPRbooks»,	Теория систем и системный анализ	уч. пос.
Дополнительная литература		
Клименко И.С. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 207 с. ЭБС «IPRbooks»	Методология системного исследования	уч. пос.
Данелян Т.Я. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 303 с ЭБС «IPRbooks»,	Теория систем и системный анализ	уч. пос.
Алексеев В.П. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.П., Озёркин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 325 с. ЭБС «IPRbooks»,	Системный анализ и методы научно-технического творчества	уч. пос.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ:
<http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Другие электронной информационно-образовательной ресурсы доступны по

ссылкам на сайте ВГТУ-см. раздел Электронные образовательные информационные ресурсы. В их числе: библиотечные серверы в Интернет, серверы науки и образования, периодика в интернет, словари и энциклопедии.

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://www.e.lanbook.com3>

- Электронно-библиотечная система «Elibrary» <http://elibrary.ru>

- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- Справочная правовая система Консультант Плюс. Доступна только в локальной сети ВГТУ

- Электронные ресурсы российских корпоративных библиотечных систем <http://www.arbikon.ru>

- Электронная библиотечная система ВГТУ <http://catalog.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Проектор
2. Интерактивная доска
3. Компьютерный класс с доступом в Интернет

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системный анализ» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и

	источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.