

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## МОДУЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Теория систем и системный анализ

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>институт передовых информационных технологий</b>
ОПОП	<b>Направление 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Прикладная информатика в здравоохранении</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2023</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
экзамен 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	52	52	52	52
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Воронцова Наталья Вадимовна*

Рабочая программа дисциплины

**Теория систем и системный анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.03 Прикладная информатика  
направленность (профиль) Прикладная информатика в здравоохранении  
утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета  
протокол от 27.10.2022 г. № 13

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин Дискретная математика, Вычислительная математика, Методы оптимизации. Цель изучения дисциплины состоит в изучении новых подходов качественной теории систем, базирующейся на системном анализе состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем и др. и, как результат, выработать навыки системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:
2.	знаниями языка математической логики, основы теории множеств, комбинаторики, теории графов; умениями решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для
3.	научных и инженерных расчетов; навыками и (или) опытом деятельности решения комбинаторных задач, использова-
4.	ния графов для моделирования и решения задач
5.	Теория вероятностей и математическая статистика
6.	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
7.	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
8.	Философия
9.	Информатика и цифровые технологии
10.	Учебная ознакомительная практика
11.	Дискретная математика
12.	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин Дискретная математика, Вычислительная математика, Методы оптимизации
2.	Бек-энд разработка
3.	Методы и технологии визуализации данных
4.	Программирование мобильных приложений на языке Kotlin
5.	Программная инженерия
6.	Проектирование клиент-серверных приложений
7.	Производственная эксплуатационная практика
8.	Разработка экономических информационных систем
9.	Фронт-энд разработка
10.	Администрирование информационных систем
11.	Информационная безопасность
12.	Методы оптимизации
13.	Методы управления бизнес-процессами
14.	Мобильная разработка (Android)
15.	Разработка клиент-серверных приложений
16.	Разработка программных приложений для здравоохранения
17.	Средства разработки кроссплатформенного программного обеспечения
18.	Тестирование экономических информационных систем
19.	Производственная практика: научно-исследовательская работа

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПК-6.1	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
---------	--

методики построения моделей систем	
ОПК-6.2	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем	
ОПК-6.3	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
работа с инструментами системного анализа	
ПК-5: Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы	
ПК-5.1	Знает принципы документирования этапов создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла
процедуры формализации моделей систем	
ПК-5.2	Умеет выявлять главные разделы документирования создаваемой информационной системы в период её проектирования
применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем	
ПК-5.3	Имеет навык технико-экономического обоснования проектных решений
работа с инструментами системного анализа	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
о системном подходе к проблемам управления и принятия решений и методику исследования сложных систем	
УК-1.2	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов	
УК-1.3	Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
методики выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем	
<b>3.2 Результаты обучения по дисциплине:</b>	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>	
	<b>Знать:</b>
3.1	о системном подходе к проблемам управления и принятия решений и методику исследования сложных систем; методик построения моделей систем; процедур формализации моделей систем; методик выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем
	<b>Уметь:</b>
У.1	решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем
	<b>Владеть:</b>
В.1	работы с инструментами системного анализа.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Тема 1. Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем</b>				
1.1	• Классификация систем: по происхождению, по сложности, по степени изолированности от среды, по характеру функционирования, по способам задания целей, по способам управления /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.1 Л1.3 Л1.1Л2.10	

1.2	• Базовые модели систем: модель черного ящика, модель состава, модель структуры. /Лек/	5	2	Л1.4 Л1.1 Л1.1Л2.5	
1.3	/Ср/	5	2		
1.4	Описание строения и функционирования систем /Пр/	5	2	Л2.5Л2.6	
1.5	Выбор наилучшей альтернативы по медиане Кемини /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.1Л2.5	
	<b>Тема 2. Этапы системного анализа</b>				
2.1	• Декомпозиция. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Наиболее распространенные стандартные основания декомпозиции. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.1Л1.4 Л2.8	
2.2	• Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Перечень этапов. Отличия вариантов регламента. /Лек/	5	2	Л2.5 Л1.1Л2.7	
2.3	/Ср/	5	2		
2.4	Принятие коллективных решений /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.9	
2.5	Метод экспертных оценок /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.5	
2.6	Методы парных и последовательных сравнений /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.1Л1.4	
	<b>Тема 3. Системное моделирование</b>				
3.1	Понятие модели. Свойства модели. Классификация моделей. Языки описания моделей. /Лек/	5	2	Л1.1 Л2.10Л1.1	
3.2	Сущность структурного анализа. Методология ИСМ. Методология IDEF0. /Лек/	5	2	Л1.2 Л2.7Л2.11	
3.3	/Ср/	5	4		
3.4	Метод "морфологического ящика" /Пр/	5	2	Л2.5Л1.1	
3.5	Метод полного попарного сопоставления /Лаб/	5	2	Л1.4 Л1.1Л2.5	
3.6	Метод Кендалла и Спирмена /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.4	
3.7	Разработка функциональной модели для решаемой задачи /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.5	
	<b>Тема 4. Модели принятия решений</b>				

4.1	Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы /Лек/	5	2	Л1.4 Л2.8Л1.1 Л1.1	
4.2	Постановка целочисленных задач и их свойства /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.7 Л2.10	
4.3	/Ср/	5	6		
4.4	Теория полезности. Дерево решений. Вытаскивание шара. /Пр/	5	2	Л2.4 Л2.9Л1.1	
4.5	Метод взвешивания экспертных оценок /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.5	
4.6	Определение лидера по результатам турнира /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.1Л2.5	
	<b>Тема 5 Принятие решений в сложных системах</b>				
5.1	Понятие технологии системного анализа. Прикладные технологии (CASEтехнологии, технологии реинжиниринга бизнес-процессов, технологии проектирования технических систем). Методы анализа и синтеза оргструктур /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.1Л1.4 Л2.8	
5.2	/Ср/	5	4		
5.3	Задачи по теории игр /Пр/	5	4	Л2.5Л1.1	
5.4	Метод предпочтения /Лаб/	5	2	Л2.5Л1.1	
5.5	Принятие решений в условиях неопределенности /Пр/	5	2	Л1.1Л1.1	
	<b>Контроль самостоятельной работы студентов</b>				
6.1	/КСР/	5	2		
	<b>Подготовка к экзамену</b>				
7.1	/Ср/	5	36		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примерный тест

1. Модели по форме бывают:

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

2. Состояние системы определяется:

- а) множеством значений управляющих переменных;
- б) скоростью изменения выходных переменных;
- в) множеством характерных свойств системы
- г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

4. Устойчивость можно определить как:
- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
  - б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
  - в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
  - г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;
5. Развитие обязательно связано с:
- а) увеличением в количестве;
  - б) увеличением энергетических ресурсов;
  - в) увеличением в размерах;
  - г) изменением целей.
6. Энтропия системы возрастает при:
- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
  - б) получении системой информации;
  - в) получении системой материальных ресурсов;
  - г) внешних управляющих воздействиях на систему.
7. В статической системе:
- а) неизменная структура;
  - б) неизменны характеристики;
  - в) неизменны возмущения;
  - г) неизменно состояние.
8. Динамическая система – это:
- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
  - б) система, с изменяющейся во времени структурой;
  - в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
  - г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.
9. Интегрирующее звено описывается уравнением: а)  $y = kx'$ ;
- б)  $y = kx$ ;
  - в)  $y' = kx$ ;
  - г)  $Ty' + y = kx'$ ;
10.  $y = kx'$  – это уравнение описывает поведение:
- а) безынерционного звена;
  - б) инерционного звена;
  - в) колебательного звена;
  - г) идеального дифференцирующего звена;

## 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Образцы заданий к лабораторным работам:

1. Построение модели «черного ящика» исследуемой системы. Дайте краткую характеристику организации:

- название, основное назначение;
- описание выходов - характеристика выпускаемой продукции и предоставляемых услуг;
- описание входов – характеристика потребляемых ресурсов;
- обобщенные свойства системы – производительность, устойчивость, рентабельность,
- конкурентоспособность, адаптивность к изменениям в окружающей среде, экологичность и т.д.

Характеристики могут быть как количественными, так и качественными.

Выделите системы окружающей среды (вышестоящие организации, поставщики, потребители, партнеры, конкуренты и др.). Дайте краткую характеристику систем среды. Приведите схему взаимодействия исследуемой системы с системами окружающей среды и опишите взаимосвязи.

## 5.3. Перечень видов оценочных средств

Примерный тест

1. Модели по форме бывают:
- а) графические;
  - б) стационарные;
  - в) вербальные;
  - г) каузальные.
2. Состояние системы определяется:
- а) множеством значений управляющих переменных;
  - б) скоростью изменения выходных переменных;
  - в) множеством характерных свойств системы;
  - г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

4. Устойчивость можно определить как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;

5. Развитие обязательно связано с:

- а) увеличением в количестве;
- б) увеличением энергетических ресурсов;
- в) увеличением в размерах;
- г) изменением целей.

6. Энтропия системы возрастает при:

- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
- б) получении системой информации;
- в) получении системой материальных ресурсов;
- г) внешних управляющих воздействиях на систему.

7. В статической системе:

- а) неизменная структура;
- б) неизменны характеристики;
- в) неизменны возмущения;
- г) неизменно состояние.

8. Динамическая система – это:

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;
- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

9. Интегрирующее звено описывается уравнением: а)  $y = kx'$ ;

- б)  $y = kx$ ;
- в)  $y' = kx$ ;
- г)  $Ty' + y = kx'$ ;

10.  $y = kx'$  – это уравнение описывает поведение:

- а) безынерционного звена;
- б) инерционного звена;
- в) колебательного звена;
- г) идеального дифференцирующего звена;

Образцы заданий к лабораторным работам:

1. Построение модели «черного ящика» исследуемой системы. Дайте краткую характеристику организации:

- название, основное назначение;
- описание выходов - характеристика выпускаемой продукции и предоставляемых услуг;
- описание входов – характеристика потребляемых ресурсов;
- обобщенные свойства системы – производительность, устойчивость, рентабельность, конкурентоспособность, адаптивность к изменениям в окружающей среде, экологичность и т.д.

Характеристики могут быть как количественными, так и качественными.

Выделите системы окружающей среды (вышестоящие организации, поставщики, потребители, партнеры, конкуренты и др.). Дайте краткую характеристику систем среды. Приведите схему взаимодействия исследуемой системы с системами окружающей среды и опишите взаимосвязи.

2. Формирование требований (ограничений) к исследуемой системе.

Сформулируйте требования, предъявляемые системами окружающей среды (со стороны потребителей, поставщиков, вышестоящих организаций и т.д.), и собственные требования.

Требования могут предъявляться по ассортименту и качеству продукции, по стоимости продукции, по срокам поставок, по уровню экологичности и т.д. Требования должны быть конкретными, применимыми для исследуемой системы. Требования могут формулироваться с использованием как количественных, так и качественных параметров.



## Вопросы к экзамену

1. Классификация систем: по происхождению, по сложности, по степени изолированности от среды, по характеру функционирования, по способам задания целей, по способам управления.
2. Понятие модели, свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей.
3. Базовые модели систем: модель черного ящика, модель состава, модель структуры.
4. Типы шкал: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютная.
5. Виды измерений. Методы выявления предпочтений экспертов (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение).
6. Методы интеграции измерений (способы нормирования, аддитивная и мультипликативная свертка, метод идеальной точки).
7. Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска по критериям: среднего выигрыша, Лапласа, максимина (Вальда), максимакса, пессимизма-оптимизма (Гурвица), минимакса (Сэвиджа).
8. Нечеткие измерения: нечеткое множество, лингвистическая переменная, операции над нечеткими множествами, нечеткий логический вывод.
9. Декомпозиция. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Наиболее распространенные стандартные основания декомпозиции.
10. Метод морфологического анализа. Методы порождающих грамматик (формирование целей и функций, метод Казарновского, синтез технологий управления)
11. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.
12. Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Перечень этапов. Отличия вариантов регламента.
13. Характеристика основных этапов системного анализа: анализа ситуации, постановки целей, выработки решений, реализации решений, оценивания результатов.
14. Методы организации экспертиз: мозговая атака, метод Дельфи, эвристические приемы.
15. Сущность структурного анализа. Методология ИСМ.
16. Методология IDEF0.
17. Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Построение дерева причин, диаграмм «рыбий скелет».
18. Методология анализа иерархий (МАИ) Т. Саати.
19. Понятие технологии системного анализа. Прикладные технологии (CASE-технологии, технологии реинжиниринга бизнес-процессов, технологии проектирования технических систем).
20. Понятие экономического анализа, классификация видов, методология. Принципы разработки экономико-математических моделей. Классификация моделей.
21. Системное описание экономического анализа (основные этапы).
22. Понятие организационной структуры и ее составляющих (структур подчиненности, полномочий, коммуникаций). Типовые организационные структуры: простая, функциональная, дивизиональная, матричная.
23. Методы анализа и синтеза оргструктур.

**5.4. Процедура применения оценочных материалов**

Максимальная сумма баллов – 100.

Текущая аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

Вид работы                      Максимальная сумма                      баллов по виду работы

Посещение занятий в период семестра      10

Выполнение лабораторных работ              23

Выполнение заданий для самостоятельной работы              10

Тестирование                      17

Экзамен                      40

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Мальшева Е. Н.	Проектирование информационных систем (Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная Case-технология проектирования информационных систем): учебное пособие	Кемерово : КемГУКИ, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227740">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227740</a>
Л1.2	Влацкая И. В., Заельская Н. А., Надточий Н. С.	Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439107">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439107</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.3	Цветкова А.В.	Информатика и информационные технологии: учебное пособие	Саратов : Научная книга, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87074.html">http://www.iprbookshop.ru/87074.html</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Балдин К. В.	Математические методы и модели в экономике: учебник	Москва: Издательство «Флинта», 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=103331">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=103331</a>
Л2.2	под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой	Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Издательство Юрайт, 2016	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/8D604E99-FC0E-4483-9F5E-54AAD6B89852">http://www.biblio-online.ru/book/8D604E99-FC0E-4483-9F5E-54AAD6B89852</a>
Л2.3	Федосеев В. В., Тармаш А. Н., Орлова И. В., Половников В. А., Федосеев В. В.	Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие	Москва : Юнити-Дана, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114535">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114535</a>
Л2.4	Мендель А. В.	Модели принятия решений: учебное пособие	Москва : Юнити-Дана, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115173">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115173</a>
Л2.5	Золотов С. Ю.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208706">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208706</a>
Л2.6	Долженко А. И.	Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428801">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428801</a>
Л2.7	Зубкова Т. М.	Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485553">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485553</a>
Л2.8	Колемаев В. А.	Математические методы и модели исследования операций: учебник	Москва : Юнити-Дана, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114719">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114719</a>
Л2.9	Надеждин Е. Н., Смирнова Е. Е.	Методы исследования операций: основы теории и практики: учебное пособие	Тула: Изд-во ТПИУ им. Л. Н. Толстого, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/113618">https://e.lanbook.com/book/113618</a>
Л2.10	Родионова О. В., Ситникова Л. Д., Богатырева Ю. И., Шмелев А. Н., Манохин Е. В., Устьян А. Е.	Основы обработки информации средствами MS EXCEL: учебное пособие	Тула : ТПИО, 2018 (10 шт.)	
Л2.11	Матвеева Л. Г., Никитаева А. Ю.	Управление ИТ-проектами: учебное пособие	Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493241">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493241</a>
Л2.12	Камальдинова З.Ф.	Информатика. Компьютерное представление, измерение и логическая обработка информации: учебное пособие	Самара : Самарский государственный технический университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90505.html">http://www.iprbookshop.ru/90505.html</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Курс в мул "Теория систем и системный анализ"			
<b>6.3. Информационные технологии</b>				
<b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				

1.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
5.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
7.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
8.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
9.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
10.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
11.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
12.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
13.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
14.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
15.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> )
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
5.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)( <a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a> )
6.	Базы данных издательства Springer ( <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> )
7.	Библиотека федерального портала «Российское образование» ( <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> )

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-301	Лекционная	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные	Лек
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср
2-15	Компьютерный класс	компьютеры, рулонный экран, стол преподавателя, столы компьютерные, переносной проектор	Лаб
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	
2-16	Компьютерный класс	интерактивная доска, компьютеры, маркерная доска, принтер, сканер, стол преподавателя, столы учебные	

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

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических

положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Целью лабораторных занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины и формирование и развитие умений и навыков.

При подготовке к лабораторному занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении заданий к лабораторным работам основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной лабораторной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий;
- 2) Обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle;
- 3) Применение эвристических и проблемно-поисковых технологий по изучаемому курсу;
- 4) Использование активных и диалоговых технологий;