

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 14:46:13
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fa3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И.Луковникова

17 *нояб* 20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Теория систем и системный анализ

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

Учебный план b090303_21_ПИЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 4, Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., дек., Патрусова А.М.

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

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологийПротокол от 09 апреля 2021 г. № 12Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Председатель МКФ

М.Т. Артурова19 апреля 2021 г. протокол № 7

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

Вахрушева М.Ю.

(ФИО)

Директор библиотеки

Солби

(подпись)

Солбики Е.И.

(ФИО)

№ регистрации

264

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по системному подходу к исследованию систем, по моделированию систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.16
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
2.1.2	Информационные системы и технологии
2.1.3	Информатика и программирование
2.1.4	Менеджмент
2.1.5	Компьютерный практикум
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальный анализ данных
2.2.2	Проектирование информационных систем
2.2.3	Реинжиниринг и управление бизнес-процессами
2.2.4	Производственная (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Управление ИТ-проектами
2.2.6	Интеллектуальные информационные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1 | УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач

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

Индикатор 1 | 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы теории систем и системного анализа
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы теории систем и системного анализа
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками системного анализа предметной области и функционального проектирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основы теории систем						
1.1	Лек	Введение в системный анализ	4	2	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.2	Лаб	Ведение в нотацию BPMN	4	2	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.3	Ср	Введение в системный анализ	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1

1.4	Лек	Описание систем. Этапы анализа систем	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.5	Лаб	События и шлюзы в BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.6	Ср	Описание систем. Этапы анализа систем	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.7	Лек	Классификация систем	4	2	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.8	Лаб	Распределение ответственности. Пул, дорожка в BPMN	4	2	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
1.9	Ср	Классификация систем	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 2. Системные исследования. Основы системного анализа						
2.1	Лек	Система. Информация. Знания	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
2.2	Лаб	Распределение ответственности. Задача в BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
2.3	Ср	Система. Информация. Знания	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
2.4	Лек	Система и управление	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	4	Проектная деятельность УК-1.2 ОПК-6.1
2.5	Лаб	Практическое использование подпроцессов в BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	4	Проектная деятельность УК-1.2 ОПК-6.1
2.6	Ср	Система и управление	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 3. Моделирование процессов и систем						
3.1	Лек	Основные понятия моделирования процессов и систем	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	4	Проектная деятельность УК-1.2 ОПК-6.1

3.2	Лаб	Средства оповещения в BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	4	Проектная деятельность УК-1.2 ОПК-6.1
3.3	Ср	Основные понятия моделирования процессов и систем	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.4	Лек	Основы принятия решений. Ситуационное моделирование	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.5	Лаб	Использование Артефактов и данных в BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.6	Ср	Основы принятия решений. Ситуационное моделирование	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.7	Лек	Структура организационной системы управления. Задачи и принципы управления системой	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.8	Лаб	Исполнение бизнес-процессов, смоделированных в BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.9	Ср	Структура организационной системы управления. Задачи и принципы управления системой	4	5	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.10	Лек	Виды и основные параметры организационных структур. Развитие систем организационного управления	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.11	Лаб	Улучшение бизнес-процессов, при помощи BPMN	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.12	Ср	Виды и основные параметры организационных структур. Развитие систем организационного управления	4	4	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2 ОПК-6.1
3.13	Экзамен	Подготовка к экзамену	4	36	УК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.2 ОПК-6.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины:

Раздел 1. Основы теории систем.

Тема 1. Введение в системный анализ.

1. Понятие системного анализа. Сущность системного принципа исследования. Предмет системного анализа. Системные методы и процедуры системного анализа.
2. Основные виды ресурсов в природе и обществе. Связь между этими ресурсами. Сущность предметного мышления. Сущность системного мышления.
3. Атрибуты системного анализа как научного знания. Принципы системного анализа. Перечень и сущность профессий, базирующихся на знаниях системного анализа. Инструментарий системного анализа.

Тема 2. Описание систем. Этапы анализа систем.

4. Понятия системного анализа: состояние системы, цель, задача, проблема, описание системы, структура.
5. Типология структур систем. Особенности исследования слабоструктурированных систем.
6. Свойства системы. Основные признаки системы.
7. Этапы анализа систем.

Тема 3. Классификация систем.

8. Классификация систем.

Раздел 2. Системные исследования. Основы системного анализа.

Тема 4. Система. Информация. Знания.

9. Понятие информации. Классификация информации. Свойства информации.
10. Методы получения и использования информации.

Тема 5. Система и управление.

11. Управление системой и управление в системе. Функции и задачи управления системой. Цикл управления.
12. Способы уменьшения сложности системы.
13. Когнитология. Когнитивная схема и ее применение. Процедура когнитивного анализа системы.

Раздел 3. Моделирование процессов и систем.

Тема 6. Основные понятия моделирования процессов и систем.

14. Процесс: понятие, цель, входы, выходы, механизмы управления, ресурсная поддержка.
15. Функциональное моделирование предметной области: сущность и назначение. Инструменты моделирования.
16. Функциональное моделирование предметной области: метод функционального моделирования, моделирование потоков данных, моделирование процессов.
17. Концептуальное моделирование предметной области: сущность, назначение. Инструменты моделирования.
18. Физическое моделирование предметной области: сущность, назначение. Инструменты моделирования.

Тема 7. Основы принятия решений. Ситуационное моделирование.

19. Сущность принятия решения. Полезность решения. Эффективность решения. Оценка эффективности (результативности) решения.
20. Цель и задачи лица, принимающего решение.
21. Процедуры, применяемые в моделях принятия решений.
22. Системы поддержки принятия решений.
23. Классификация задач принятия решений. Этапы процесса принятия решения.

Тема 8. Структура организационной системы управления. Задачи и принципы управления системой.

24. Виды организационных структур управления. Преимущества, недостатки.
25. Управление системой: задачи и принципы.
26. Управление организацией: задачи и принципы.

Тема 9. Виды и основные параметры организационных структур. Развитие систем организационного управления.

27. Организационная структура управления: параметры и их оценка.
28. Системы организационного управления: направления развития.

6.2. Темы письменных работ

Тема контрольной работы - Применение теории систем и системного анализа.

Вариативность контрольных работ определяется изучаемой организацией и предметной областью, согласованными с преподавателем.

Задание 1. Изучить предметную область выбранной организации.

Задание 2. Построить функциональные диаграммы для трех процессов организации: процесса управления, бизнес-процесса и обеспечивающего процесса в нотации BPMN.

Задание 3. Оформить контрольную работу, содержащую введение, основную часть и заключение.

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы для промежуточной аттестации - экзамен:

Раздел 1. Основы теории систем.

Тема 1. Введение в системный анализ.

1. Понятие системного анализа. Сущность системного принципа исследования. Предмет системного анализа. Системные методы и процедуры системного анализа.
2. Основные виды ресурсов в природе и обществе. Связь между этими ресурсами. Сущность предметного мышления. Сущность системного мышления.
3. Атрибуты системного анализа как научного знания. Принципы системного анализа. Перечень и сущность профессий, базирующихся на знаниях системного анализа. Инструментарий системного анализа.

Тема 2. Описание систем. Этапы анализа систем.

4. Понятия системного анализа: состояние системы, цель, задача, проблема, описание системы, структура.

5.	Типология структур систем. Особенности исследования слабоструктурированных систем.
6.	Свойства системы. Основные признаки системы.
7.	Этапы анализа систем.
Тема 3. Классификация систем.	
8.	Классификация систем.
Раздел 2. Системные исследования. Основы системного анализа.	
Тема 4. Система. Информация. Знания.	
9.	Понятие информации. Классификация информации. Свойства информации.
10.	Методы получения и использования информации.
Тема 5. Система и управление.	
11.	Управление системой и управление в системе. Функции и задачи управления системой. Цикл управления.
12.	Способы уменьшения сложности системы.
13.	Когнитология. Когнитивная схема и ее применение. Процедура когнитивного анализа системы.
Раздел 3. Моделирование процессов и систем.	
Тема 6. Основные понятия моделирования процессов и систем.	
14.	Процесс: понятие, цель, входы, выходы, механизмы управления, ресурсная поддержка.
15.	Функциональное моделирование предметной области: сущность и назначение. Инструменты моделирования.
16.	Функциональное моделирование предметной области: метод функционального моделирования, моделирование потоков данных, моделирование процессов.
17.	Концептуальное моделирование предметной области: сущность, назначение. Инструменты моделирования.
18.	Физическое моделирование предметной области: сущность, назначение. Инструменты моделирования.
Тема 7. Основы принятия решений. Ситуационное моделирование.	
19.	Сущность принятия решения. Полезность решения. Эффективность решения. Оценка эффективности (результативности) решения.
20.	Цель и задачи лица, принимающего решение.
21.	Процедуры, применяемые в моделях принятия решений.
22.	Системы поддержки принятия решений.
23.	Классификация задач принятия решений. Этапы процесса принятия решения.
Тема 8. Структура организационной системы управления. Задачи и принципы управления системой.	
24.	Виды организационных структур управления. Преимущества, недостатки.
25.	Управление системой: задачи и принципы.
26.	Управление организацией: задачи и принципы.
Тема 9. Виды и основные параметры организационных структур. Развитие систем организационного управления.	
27.	Организационная структура управления: параметры и их оценка.
28.	Системы организационного управления: направления развития.
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Экзаменационные билеты, в каждом билете - 2 экзаменационных вопроса.	
Контрольная работа.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Маторин С. И., Жихарев А. Г., Зимовец О. А., Тубольцев М. Ф., Кондратенко А. А., Маторин С. И.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва Берлин: Директмедиа Паблишинг, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641
ЛП. 2	Кугаевских А. В.	Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573827
ЛП. 3	Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва: Дашков и К°, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 4	Горохов А. В., Петрова Л. В., Абдулаев В. И., Баранов А. В., Амбарян Ц. О.	Общая теория систем: прикладные аспекты: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494181
Л1. 5	Волкова Т. В., Чернопрудова Е. Н.	Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481817

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573356
Л2. 2	Аглицкий И. С., Клейнер Г. Б., Сирота Е. Н.	Системный анализ инвестиционной деятельности: учебное пособие	Москва: Прометей, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494847
Л2. 3	Гаибова Т. В.	Реинжиниринг производственных процессов высокотехнологичных предприятий: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481749

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Боярчук Н.Я.	Теория систем и системный анализ: методические указания по выполнению лабораторных работ и контрольной работы	Братск: БрГУ, 2013	73	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.2	Архиватор 7-Zip
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	Bpmn.io
7.3.1.5	Microsoft Windows (Win Pro 10)+

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3217	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, Интерактивный планшет Wacom PL-720, Колонки Microlab Solo-7C, Ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, Телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M, учебная мебель.
3234	Дисплейный класс	Системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), Системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), Монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.), учебная мебель.
3236	Дисплейный класс	Системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), Системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), Монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.), учебная мебель.

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

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагает равномерный режим работы и ритмичный ее характер в течение семестра. Проработка лекционного теоретического материала осуществляется после каждой лекции и перед следующей лекцией. При этом предусматривается написание конспекта лекций, изучение терминологии, применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности. В ходе выполнения лабораторных работ производится закрепление знаний,

формирование умений и навыков реализации подходов ИТ-проектирования. При подготовке к практическим работам необходима проработка основной и дополнительной литературы, сведений, являющихся основополагающими в теме/разделе, а также выполнение заданий, необходимых для участия в интерактивной, активной и инновационных формах обучения по исследуемым вопросам. Другой частью самостоятельной работы обучающихся является подготовка к зачету. При этом необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».