Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
Кафедра системного анализа и информатики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры системного анализа и информатики

Протокол от № 01 от «03» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06 Теория систем и системного анализа

направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
«Веб-разработка»

квалификация
бакалавр

очная форма обучения

Год набора – 2021

Москва, 2020 г.

Автор–составитель:
профессор кафедры системного анализа и информатики д.т.н. П.П. Макагонов
Зав. кафедрой
системного анализа и информатики, к.т.н., доцент С.А. Маруев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК -2.1	Способен применять необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.
		УК-2.2	Способен анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.
		УК-2.3	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

УК ОС-1	УК ОС-1 Способность применять критический анализ информации и системный подход для решения задач обоснования собственной гражданской и мировоззренческой позиции	УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. Способен анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	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. Способен 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. Способен выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	УК-2.1.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.1.2 Умеет использовать методологические основы принятия управленческого решения в профессиональной области УК-2.2.1 Знает методы анализа альтернативных решений для достижения намеченных результатов УК-2.2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3.1 Знает методики разработки цели и задач проекта УК-2.3.2 Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
	УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	УК-1.1.1 Знает основные методы математического и системного анализа УК-1.1.2 Владеет навыкам сбора, отбора и обобщения информации, математического моделирования, оптимизации и прогнозирования для решения профессиональных задач. УК-1.2.1 Знает основные принципы и методы анализа и систематизации разнородных данных для формирования алгоритмов поддержки принятия решений УК-1.2.2 Умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3.1 Знает принципы выполнения научного поиска и практической работы с информационными

		источниками УК-1.3.2 Умеет использовать методы принятия решений в профессиональной деятельности
	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	ОПК-6.1.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики ОПК-6.1.2 Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2.1 Умеет применять методы теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС ОПК-6.2.2 Умеет применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3.1 Умеет выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности ОПК-6.3.2

		Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей эффективности и результативности создания и применения информационных систем и технологий.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Объем дисциплины в ЗЕ и академических/астрономических часах – 3 ЗЕ (108/81 ч).
Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу по очной форме обучения с преподавателем – 32/24 часа, на самостоятельную работу обучающихся – 76/57 часа;

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.06 «Теория систем и системный анализ» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.
Дисциплина изучается в 4 семестре. Освоение дисциплины опирается на объём знаний в области математики средней ступени образования.
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

2.1. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в таблице:

Вид учебной работы	**Формат проведения**
Лекции	С применением ДОТ
Практические занятия	С применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	С применением ДОТ
Формы текущего контроля	**Формат проведения**
Тестирование	В системе дистанционного обучения (СДО)
Эссе	В системе дистанционного обучения (СДО)
Ответ на практическом занятии, участие в дискуссии	С применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате. Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3. Содержание и структура дисциплины
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости*,
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КР		промежуточной аттестации
1	Сложные открытые системы.	27	4		4		19	
2	Методы решения слабо формализованных проблем.	27	4		4		19	
3	Методы поиска проектных решений.	27	4		4		19	
4	Методы решения хорошо формализованных проблем.	27	4		4		19	
Промежуточная аттестация								**Зачет с оценкой**
Всего		**108/81**	**16/12**		**16/12**		**76/57**	

Содержание дисциплины

№ п/п	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
1.	Сложные открытые системы.	Законы развития систем. Степень развития системы. Закон увеличения степени идеальности систем. Закон Ципфа. Анализ распределения свойств объектов системы и связей между ними. Золотое сечение. Жизненный цикл проекта или изделия.
2	Методы решения слабо формализованных проблем.	Классификация проблем по Саймону. Виды системного подхода. Шкалирование, нормирование. Сильные и слабые шкалы. Организация сложных экспертиз. Кластерный анализ матрицы «объекты – атрибуты». Метод ближайшего соседа. Метод главных компонент. Примеры применения. Анализ корпусов текстов. Анализ

		Метод группового учёта аргументов.
3	Методы поиска проектных решений.	Метод мозгового штурма. ТРИЗ. Примеры. Принцип открытого управления. Примеры. СВОТ (SWOT) –анализ проекта. Примеры. «Дом качества», Дельфийский метод изучения мнений конечного потребителя. Основные сведения об ISO и 6-Sigma. Принятие решений при неполной информации в условиях логических ограничений. Примеры.
4	Методы решения хорошо формализованных проблем.	Формирование команды проекта. Модели адаптивно-подражательного поведения. Задача о назначениях. Равновесие по Нэшу. Оптимальное распределение ресурсов между командами или предприятиями. Диаграмма доступности товаров и услуг при разной степени индивидуальности выбора пользователем и степени оплаты конечным пользователем. Выбор оптимальной стратегии в условиях риска. Игра с природой. Критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица. Метод критического пути при выполнении этапов проекта. Microsoft Project.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

4.1.1 В ходе реализации дисциплины «Теория систем и системный анализ» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Опрос 1
Тема 2	Практическое задание 1, опрос 2
Тема 3	Практическое задание 2, опрос 3
Тема 4	Практическое задание 3, опрос 4

− при проведении занятий семинарского типа дистанционно: опрос, дискуссия (устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия, групповое обсуждение вопросов); преподаватель, реализующий дисциплину, определяет самостоятельно планы семинарских занятий;

− при контроле результатов самостоятельной работы студентов дистанционно: эссе / устный экзамен по билетам / тест.

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет принимается в устной форме, по билетам. Билет включает два теоретических вопроса и один практический. Оценка знаний обучающегося на носит комплексный характер и определяется его:

- ответом на зачете;
- учебными достижениями в семестровый период.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу занятия, выполняемый для оперативной активизации внимания обучающихся и оценки их уровня восприятия. Помимо этого, контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется на практических занятиях, докладах с презентацией.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Темы 1-2	Контрольная работа
2	Тема 3.	Контрольная работа
3	Темы 4	Контрольная работа

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа формирования компетенции
УК ОС-2	Способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК-2.1	УК-2.1.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.1.2 Умеет использовать методологические основы принятия управленческого решения в профессиональной области
		УК-2.2	УК-2.2.1 Знает методы анализа альтернативных решений для достижения намеченных результатов УК-2.2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ
		УК-2.3	УК-2.3.1 Знает методики разработки цели и задач проекта УК-2.3.2 Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
УК ОС-1	Способность применять	УК-1.1	УК-1.1.1 Знает основные методы математического и системного анализа

	критический анализ информации и системный подход для решения задач обоснования собственной гражданской и мировоззренческой позиции		УК-1.1.2 Владеет навыкам сбора, отбора и обобщения информации, математического моделирования, оптимизации и прогнозирования для решения профессиональных задач.
		УК -1.2	УК-1.2.1 Знает основные принципы и методы анализа и систематизации разнородных данных для формирования алгоритмов поддержки принятия решений УК-1.2.2 Умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
		УК -1.3	УК-1.3.1 Знает принципы выполнения научного поиска и практической работы с информационными источниками УК-1.3.2 Умеет использовать методы принятия решений в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК- 6.1	ОПК-6.1.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики ОПК-6.1.2 Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
		ОПК-6.2	ОПК-6.2.1 Умеет применять методы теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС ОПК-6.2.2 Умеет применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

		ОПК-6.3	ОПК-6.3.1 Умеет выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности ОПК-6.3.2 Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей эффективности и результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4.3.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
1 этап (код этапа - УК-2.1)	Способен применять необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	УК-2.1.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.1.2 Умеет использовать методологические основы принятия управленческого решения в профессиональной области
2 этап (код этапа - УК-2.2)	Способен анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	УК-2.2.1 Знает методы анализа альтернативных решений для достижения намеченных результатов УК-2.2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления
3 этап (код этапа - УК-2.3)	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	УК-2.3.1 Знает методики разработки цели и задач проекта УК-2.3.2 Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
1 этап этапа – УК-1.1)	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	УК-1.1.1 Знает основные методы математического и системного анализа УК-1.1.2 Владеет навыкам сбора, отбора и обобщения информации, математического моделирования, оптимизации и прогнозирования для решения профессиональных задач.

2 этап этапа - (код УК-1.2)	Способен анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	УК-1.2.1 Знает основные принципы и методы анализа и систематизации разнородных данных для формирования алгоритмов поддержки принятия решений УК-1.2.2 Умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
3 этап (код этапа - УК-1.3)	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	УК-1.3.1 Знает принципы выполнения научного поиска и практической работы с информационными источниками УК-1.3.2 Умеет использовать методы принятия решений в профессиональной деятельности
1 этап этапа – ОПК-6.1)	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.1.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики ОПК-6.1.2 Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
2 этап этапа – ОПК-6.2)	Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.2.1 Умеет применять методы теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС ОПК-6.2.2 Умеет применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для Расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
3 этап (код этапа - ОПК-6 .3)	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.3.1 Умеет выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности ОПК-6.3.2 Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей эффективности и результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4.3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы (типовые оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация включает в себя сдачу зачета с оценкой.

Зачет предусматривает ответ на вопросы по билету (2 устных вопроса и одно практическое задание).

Типовые контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации:

Перечень контрольных вопросов:

1. Определения системного анализа.
2. Типовые постановки задач системного анализа.
3. Признаки системности. Классификация систем.
4. Процедуры системного анализа.
5. Исследование информационных потоков задач системного анализа.
6. Этапы исследования сложных систем.
7. Построение модели исследуемого объекта, постановка задачи исследования, решение поставленной математической задачи.
8. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности.
9. Формирование критериев в задачах системного анализа.
10. Способы описания систем.
11. Определение ситуационного анализа.
12. Классификация ситуаций.
13. Этапы ситуационного анализа.
14. Методы ситуационного анализа.
15. Оценка устойчивости ситуации к возможным изменениям внешней и внутренней среды, к наиболее вероятным изменениям показателей, характеризующих динамику развития ситуации.
16. Задача о кратчайшем пути: замена оборудования, составление, размещение телефонных станций, составление расписания движения транспортных средств, размещение пунктов скорой помощи.
17. Задача о максимальном потоке: анализ пропускной способности коммуникационной сети, организация движения в динамической сети, оптимальный подбор интенсивностей выполнения работ, задача о распределении работ
18. Задача об упаковках и покрытиях: оптимизация структуры ПЗУ (постоянного запоминающего устройства), размещение диспетчерских пунктов городской транспортной сети.
19. Раскраска в графах: распределение памяти в компьютере, проектирование сетей телевизионного вещания.
20. Связность графов и сетей: проектирование кратчайшей коммуникационной сети, анализ надёжности стохастических сетей связи.
21. Изоморфизм графов и сетей: синтез структурно-надёжной сети циркуляционной связи, структурный синтез линейных избирательных цепей.
22. Изоморфное вхождение и пересечение графов: локализация неисправности с помощью алгоритмов поиска, покрытие схемы заданным набором типовых подсхем.
23. Автоморфизм графов: конструктивное перечисление структурных изомеров для синтеза тестов цифровых устройств.
24. Определение сети Петри.
25. Маркировка сетей Петри. Запуск и выполнение.
26. События и условия.
27. Задача о взаимном исключении.
28. Задача о производителе и потребителе. P- и V-системы.

29. Моделирование последовательных процессов.
30. Свойства сетей Петри (безопасность, ограниченность, сохранение).
31. Покрывающее дерево.
32. Анализ свойств сетей Петри на основе покрывающего дерева.
33. Построить дерево решений и сделать выводы на основании следующей информации:

Вам предлагают вложить 850 тыс. руб. в дело и в случае успеха ваша прибыль составит 2,5 млн. руб. Рассматриваются три варианта: 1) начинать дело, сделав предварительно пробные инвестиции в размере 300 тыс. руб.; 2) инвестировать сразу всю сумму; 3) положить деньги в банк под 9% годовых. Для первого варианта шансы на окупаемость пробных инвестиций в 300 тыс. руб. - 60%. Также известно, что: если пробные инвестиции "прогорят", то вероятность выхода проекта на окупаемость после вложения 850 тыс. руб. составляет всего 20%; если же пробные инвестиции окупятся, то вероятность успеха проекта равна 0,9. Для второго варианта шансы на успех равны 40%.

34. Ежедневный спрос на булочки в продовольственном магазине задается следующими параметрами.

n	100	150	200	250	300
p_n	0,1	0,3	0,30	0,15	0,15

35. Магазин покупает булочку по 15 руб., а продает по 22 руб. Если булочка не продана в тот же день, то к концу дня она может быть реализована за 10 руб. (предполагается, что по этой цене будет реализован весь остаток). Величина запаса булочек может принимать одно из возможных значений спроса, которые перечислены выше. Постройте соответствующее дерево решений. Сколько булочек необходимо заказывать ежедневно?

36. Нарисовать граф сети Петри: $P=\{p_1; p_2; p_3; p_4; p_5\}$; $T=\{t_1; t_2; t_3; t_4; t_5; t_6; t_7\}$; $I(t_1)=\{p_2\}$; $O(t_1)=\{p_1\}$; $I(t_2)=\{p_1\}$; $O(t_2)=\{p_2\}$; $I(t_3)=\{p_1\}$; $O(t_3)=\{p_1, p_2\}$; $I(t_4)=\{p_1, p_3\}$; $O(t_4)=\{p_1, p_4\}$; $I(t_5)=\{p_2, p_4\}$; $O(t_5)=\{p_2, p_3, p_3\}$; $I(t_6)=\{p_1\}$; $O(t_6)=\{p_5\}$; $I(t_7)=\{p_4, p_5\}$; $O(t_7)=\{p_5\}$.

37. Нарисовать граф маркированной сети Петри: P={p1; p2; p3; p4; p5; p6};T={t1; t2; t3; t4; t5}; I(t1)={p1; p1}; O(t1)={p2}; I(t2)={p1; p6}; O(t2)={p3; p3}; I(t3)={p2}; O(t3)={p4; p4; p4}; I(t4)={p1; p2; p3; p6; p6}; O(t4)={p4}; I(t5)={p4; p5; p6}; O(t5)={p5; p5}; μ=(5;2;0;3;4;5). Определить, какие переходы разрешены. Указать маркировку после срабатывания последовательности: а) t1, t3, t5; б) переходов t2, t4

Оценочным средством промежуточной аттестации является оценка на зачете результатов выполнения текущего контроля по дисциплине.

Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Оценка	Требования к знаниям
Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.

Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.
Удовлетво-рительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.
Неудовлет-ворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период не демонстрировали достаточную степень овладения программным материалом на пороговом уровне.

4.4. Методические материалы

4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов обучающихся на вопросы на понимание пройденного материала

Критериями оценки ответа обучающихся на занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии

Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную

литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в понимании и изложении учебного материала.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1. Методические указания по вопросам на понимание материала

На занятиях рекомендуется слушать предлагаемый материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 программы.

5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и доводится до сведения обучающегося своевременно.

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо изучить внимательно основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

– использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;

– представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;

– грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать,

приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: учебник /В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 644 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515.

2. Карпов, А.Г. Математические основы теории систем: учебное пособие /А.Г. Карпов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2018. - 230 с.: ил., табл., схем. - Библиогр.: с.227.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811.

6.2. Дополнительная литература

1. Данелян, Т.Я. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА): Учебно-методический комплекс /Т.Я. Данелян; Международный консорциум «Электронный университет», Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Евразийский открытый институт. – М.: Евразийский открытый институт, 2011. - 303 с.: ил., табл., схем. - ISBN 978-5-374-00324-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90744.

2. Карпов, А.Г. Математические основы теории систем: учебное пособие /А.Г. Карпов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2016. - 230 с.: ил., табл., схем. - Библиогр.: с.227.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811.

3. Калужский, М.Л. Общая теория систем: учебное пособие /М.Л. Калужский. – М.: Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - ISBN 978-5-4458-2855-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в редакции приказа РАНХиГС от 01 сентября 2017 г. №02-539) https://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy- ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf

6.4. Нормативные правовые документы

1. Федерального государственный образовательный стандарт высшего образования по

направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 октября 2017 г. регистрационный номер 48531.

6.5. Интернет-ресурсы

1. ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru),
2. ЭБС ZNANIUM.COM (www.znanium.com),
3. ЭБС eLibrary (www.eLibrary.ru),
4. УБД ООО «ИВИС» (www.ebiblioteka.ru),
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru),
6. ЭБС ЮРАЙТ (www.urait.ru),
7. ЭБС ACADEMIA-MOSCOW.RU (www.academia-moscow.ru),
8. ЭБС «Лань» (www. e.lanbook.com).

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория для проведения практических занятий и промежуточной аттестации не требуется.

Библиотека (абонемент, читальный и компьютерный залы)
Учебная аудитория для самостоятельной работы студента не требуется**.**
Программное обеспечение:
Microsoft Windows 10 Corporate 1909 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);
Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);
Google Chrome 76.0.3809.100 (свободная лицензия);
Deductor Academic 5.3.0.88 (свободная лицензия);
Microsoft Project Professional 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.).
Project Expert 7 Tutorial (60 уч. мест, сеть) (контракт с продавцом SoftLine от 14.11.2013 №Tr060872);
Vmware Horizon Client 4.3.0.4209 (свободная лицензия);
CA AllFusion R7.2 (контракт с продавцом ООО «Интерфейс ПРОФ» от 27.10.2008 №227/07-08-ИОП, бессрочный);
Oracle VM VirtualBox 6.0.10 (свободная лицензия);
ArgoUML 0.34 (свободная лицензия);
ARIS Express 2.4d (свободная лицензия);
Stata/SE Educational Network Edition Renewal (Stata) (контракт с продавцом АО «СОФТЛАЙН ТРЕЙД» от 25.06.2019 №373100037619000000, до 25.06.2020г.);
PostgreSQL Database 10.9-2 (свободная лицензия);
EViews Academic Base License+ Unlimited Lab License (Eviews) (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);
Weka 3.8.3 (свободная лицензия);
Консультант (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № б/н).