

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория информационных процессов и систем», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-7	ОПК-7.1	Анализирует практики использования основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой, в профессиональной деятельности
ОПК-7	ОПК-7.2	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.
ОПК-7	ОПК-7.3.	Использует в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – знакомство с терминологией теории систем, изучение основных видов и подходов к классификации систем, развитие системного взгляда у обучающихся на окружающий мир, навыков и умений по выявлению закономерностей в сложных системах и о способах их представления.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия и определения теории систем; основные подходы к классификации систем; теоретические основы и методы системного анализа;

уметь:

- выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования; ориентироваться в разнообразии подходов к определению понятия «система»; выбирать в зависимости от класса решаемой задачи и применять для получения практически значимого решения методы системного анализа;

владеть:

- терминологией системного анализа; навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников; навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации); навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	5/180
Контактная работа:	90
Лекции	36
Лабораторные работы	0
Практические занятия, семинары	54
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Введение	2	0	2	0	0	0	15
2.	Основные понятия и положения теории систем	6	0	10	0	0	0	15
3.	Классификация информационных систем	4	0	10	0	0	0	15
4.	Закономерности функционирования и развития систем	4	0	10	0	0	0	15
5.	Системный подход и системный анализ	4	0	8	0	0	0	15
6.	Принципы и структура системного анализа	4	0	8	0	0	0	15
7.	Методология системного анализа	4	0	8	0	0	0	15
8.	Методы и модели описания систем	4	0	8	0	0	0	15

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Введение	Краткая историческая справка. Возникновение и развитие системных представлений.
2.	Основные понятия и положения теории систем	Определение понятия система; понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
3.	Классификация информационных систем	Основные виды классификации систем.
4.	Закономерности функционирования и развития систем	Свойства систем (синергичность, эмерджентность, целостность, иерархичность и др.).
5.	Системный подход и системный анализ	Системные направления: системный подход, системные исследования, системный анализ.
6.	Принципы и структура системного анализа	Основные принципы системного анализа. Структура системного анализа (декомпозиция, анализ, синтез).
7.	Методология системного анализа	Понятие системности. Подходы к анализу и проектированию систем.
8.	Методы и модели описания систем	Качественные методы описания систем (методы типа мозговой атаки, методы типа сценариев, методы экспертных оценок, методы типа «Дельфи», методы типа дерева целей, морфологические методы).

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Введение	ПЗ	Цели и задачи общей теории систем. Понятие информационно системы.
2.	Основные понятия и положения	ПЗ	Определение понятия система; понятия,

	теории систем		характеризующие строение и функционирование систем.
3.	Классификация информационных систем	ПЗ	Классификация систем по степени сложности, по степени организованности.
4.	Закономерности функционирования и развития систем	ПЗ	Закономерности систем (историчность, закон необходимого разнообразия, закономерность целеобразования и др.).
5.	Системный подход и системный анализ	ПЗ	Системные направления: системный подход, системные исследования, системный анализ.
6.	Принципы и структура системного анализа	ПЗ	Структура системного анализа (декомпозиция, анализ, синтез). Формирование общего представления системы, формирование детального представления системы.
7.	Методология системного анализа	ПЗ	Подходы к анализу и проектированию систем. Методики системного анализа.
8.	Методы и модели описания систем	ПЗ	Количественные методы описания систем. Кибернетический подход к описанию систем, теоретико-множественное описание систем, динамическое описание систем, каноническое описание систем, агрегатное описание. Моделирование систем.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение	Краткая историческая справка. Возникновение и развитие системных представлений.
2.	Основные понятия и положения теории систем	Определение понятия система; понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
3.	Классификация информационных систем	Основные виды классификации систем. Классификация систем по степени сложности, по степени организованности.
4.	Закономерности функционирования и развития систем	Свойства систем (синергичность, эмерджентность, целостность, иерархичность и др.). Закономерности систем (историчность, закон необходимого разнообразия, закономерность целеобразования и др.).
5.	Системный подход и системный анализ	Системные направления: системный подход, системные исследования, системный анализ.
6.	Принципы и структура системного анализа	Основные принципы системного анализа.
7.	Методология системного анализа	Методики системного анализа.
8.	Методы и модели описания систем	Качественные методы описания систем Кибернетический подход к описанию систем.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
2.	Основные понятия и положения теории систем	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
3.	Классификация информационных систем	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
4.	Закономерности функционирования и развития систем	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
5.	Системный подход и системный анализ	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
6.	Принципы и структура системного анализа	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
7.	Методология системного анализа	Устный опрос. Дискуссионные процедуры
8.	Методы и модели описания систем	Устный опрос. Дискуссионные процедуры

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос. Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

Занятие 1-4. Введение. Основные понятия и положения теории систем. (8 часов)

Вопросы для устного опроса

Цели и задачи общей теории систем.

Определение понятия «система».

Категориальный аппарат теории систем.

Вопросы для дискуссии

Какие задачи решает теория систем?

На какие ветви можно разделить науки, изучающие системы?

Приведите несколько определений понятия «система».

В чем различие между «элементом» и «подсистемой»?

Дайте определения понятия «внешняя среда».

Занятие 5-7. Классификация информационных систем (6 часов)

Вопросы для устного опроса

Признаки классификации систем.

Классификация по степени сложности

Классификация по степени организованности

Вопросы для дискуссии:

Укажите признаки, по которым классифицируются системы

Приведите классификацию по степени сложности

Приведите классификацию систем Г.Н. Поварова

Приведите классификацию систем по С. Виру

Укажите признаки сложности системы

Приведите классификацию по степени организованности

Занятие 8-11. Закономерности функционирования и развития систем (8 часов)

Вопросы для устного опроса

Свойства систем

Закономерности систем

Представление докладов

Вопросы для дискуссии:

В чем заключается свойство эмерджентности?

В чем заключается свойство иерархичности?

В чем заключается свойство целостности?

С чем заключается закон необходимого разнообразия?

В чем заключается закономерность целеобразования?

Занятие 12-14. Системный подход и системный анализ (6 часов)

Вопросы для устного опроса

Системный подход

Системные исследования

Системный анализ

Представление докладов

Вопросы для дискуссии:

Поясните смысл понятия «системный подход»

Поясните смысл понятия «системные исследования»

Поясните смысл понятия «системный анализ»

Какие направления включает в себя теория больших систем с точки зрения системного анализа?

Занятие 15-16. Принципы и структура системного анализа (4 часа)

Вопросы для устного опроса

Принципы системного анализа

Структура системного анализа

Представление докладов

Вопросы для дискуссии:

Перечислите принципы системного анализа.

Что относится к этапу декомпозиции?

Что относится к этапу синтеза?

Занятие 17-21. Методология системного анализа (10 часов)

Вопросы для устного опроса

Понятие системности

Подходы к анализу и проектированию систем

Методики системного анализа

Выполнение группового проекта

Вопросы для дискуссии:

Перечислите подходы к анализу и проектированию систем.

Приведите примеры методик системного анализа

Занятие 22-34. Методы и модели описания систем (24 часа)

Вопросы для устного опроса

Качественные методы описания систем

Количественные методы описания систем

Выполнение практических работ:

1. Знакомство со средой Anilogic
2. Пример построения модели на основе дискретно-событийного моделирования
3. Выполнение практической работы №1.
4. Защита практической работы
5. Пример построения системно-динамической модели
6. Выполнение практической работы №2.
7. Защита практической работы

Вопросы для дискуссии:

В чем отличие качественных и количественных методов описания систем?

В чем заключается метод типа мозговой атаки?

В чем отличие метода экспертных оценок от метода Дельфи?

Перечислите количественные методы описания систем и поясните их возможности.

Для чего нужно качественное и количественное описание информационных систем?

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные

		выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную

		задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Варианты теста

Итоговый тест №1

1. **Основоположителем общей теории систем является**
 - a. Н. Виннер
 - b. Л. фон Берталанфи
 - c. У. Эшби
 - d. С. Оптнер
2. **Системное мышление стало основополагающим в:**
 - a. XVIII в.
 - b. XIX в.
 - c. середине XX в.
 - d. Начале XX в.
3. **Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов**
 - a. интегративность;
 - b. аддитивность;
 - c. целостность;
 - d. обособленность.
4. **Под элементом понимается:**
 - a. Простейшая неделимая часть системы
 - b. Часть системы с некоторыми связями и отношениями
 - c. Объект, обеспечивающий возникновение и сохранение структуры и целостности системы
5. **Выберите утверждения, характеризующие свойство «целостность»:**
 - a. Свойства системы не являются простой суммой свойств составляющих ее элементов
 - b. Свойства системы зависят от свойств составляющих ее элементов
 - c. Возможна декомпозиция системы на компоненты, установление связей между ними
 - d. Каждый компонент системы может рассматриваться как система (подсистема) более широкой глобальной системы
6. **Наличие системообразующих, системосохраняющих факторов – это**
 - a. Интегративность
 - b. Эквивифинальность
 - c. Наследственность

Ключ: 1-b, 2-c, 3-c, 4-a, 5-a,b, 6-a.

Итоговый тест №2

1. **Какие подзадачи относятся к задаче синтеза:**
 - a. разработка модели системы
 - b. формирование требований к системе
 - c. оценивание системы
 - d. выделение системы из среды
2. **Какой принцип системного анализа ориентирован на декомпозицию с сохранением целостных представлений о системе?**
 - a. Принцип связности
 - b. Принцип единства
 - c. Принцип модульного построения

3. **К качественным методам описания систем не относятся методы:**
 - a. методы типа мозговой атаки
 - b. морфологические методы
 - c. методы типа сценариев
 - d. методы экспертных оценок
 - e. синтаксические методы
 - f. методы типа 'Дельфи'
 - g. методы типа дерева целей
4. **К методам экспертных оценок относятся:**
 - a. ранжирование;
 - b. типа сценариев;
 - c. типа дерева целей.
 - d. методы типа 'Дельфи'
5. **К количественным методам описания систем относятся методы:**
 - a. экспертных оценок;
 - b. «мозговой атаки»;
 - c. символический
 - d. эвристический.

Ключ: 1-а,с, 2-б, 3-е, 4-а,д, 5-с,д.

Список вопросов для устных ответов

1. История развития системных идей
2. Цели и задачи теории систем
3. Основные понятия теории систем (категориальный аппарат)
4. Классификация систем по содержанию.
5. Классификация систем по отношению систем к окружающей среде, по описанию переменных системы, по типу описания закона (законов) функционирования системы, по способу управления системой (в системе).
6. Классификация систем по степени сложности.
7. Классификация систем по типу, по виду объекта, по виду формального аппарата представления
8. Классификация систем по степени организованности.
9. Свойства систем, связанные с целями и функциями.
10. Свойства систем, связанные со структурой.
11. Свойства систем, связанные с ресурсами и особенностями взаимодействия со средой.
12. Другие свойства систем.
13. Закономерности систем (историчность, закон необходимого разнообразия, закономерность осуществимости и потенциальной эффективности системы).
14. Закономерность целеобразования.
15. Системный подход и системный анализ
16. Принципы системного анализа.
17. Структура системного анализа.
18. Понятие информационной системы
19. Методы и модели описания систем. Качественные методы: методы типа мозговой атаки, сценариев, методы экспертных оценок, методы типа Дельфи, дерева целей, морфологические методы, методы системного анализа.
20. Методы и модели описания систем. Количественные методы: символический (лингвистический), теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, топологический, логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический.
21. Кибернетический подход к описанию систем.

22. Теоретико-множественное описание систем: предположение о характере функционирования систем; система - как отношение на абстрактных множествах; временные, алгебраические и функциональные системы; временные системы в терминах «вход-выход».
23. Динамическое описание систем.
24. Каноническое описание систем, агрегатное описание.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Практическая работа №1. Дискретно-событийное моделирование

Практическая работа состоит из двух частей: построение модели в инструментальной среде AnyLogic PLE и описание разработанной модели.

Требования к содержанию отчета.

1. *Формулировка задания.*
2. *Описание каждого элемента построенной модели.* Необходимо пояснить, почему выбран именно этот элемент (Source (источник), Sink (выход из системы), Delay (задержка), Queue (очередь), Service (обслуживание), SelectOutput (выбор пути), и т.д.).
3. *Анализ результатов моделирования.* Необходимо описать динамику объекта моделирования в зависимости от параметров.

Примерные варианты:

Задание 1. На сборочный участок цеха предприятия через интервалы времени, распределенные экспоненциально со средним значением 10 мин, поступают партии, каждая из которых состоит из трех деталей. Половина всех поступающих деталей перед сборкой должна пройти предварительную обработку в течение 7 мин. На сборку подаются обработанная и необработанная детали. Процесс сборки занимает всего 6 мин. Затем изделие поступает на регулировку, продолжающуюся в среднем 8 мин (время выполнения ее распределено экспоненциально). В результате сборки возможно появление 4% бракованных изделий, которые не поступают на регулировку, а направляются снова на предварительную обработку.

Смоделировать работу участка в течение 24 ч. Определить возможные места появления очередей и их вероятностно-временные характеристики. Выявить причины их возникновения, предложить меры по их устранению и смоделировать скорректированную систему.

Задание 2. На обрабатывающий участок цеха поступают детали в среднем через 50 мин. Первичная обработка деталей производится на одном из двух станков. Первый станок обрабатывает деталь в среднем 40 мин и имеет до 4% брака, второй - соответственно 60 мин и 8% брака. Все бракованные детали возвращаются на повторную обработку на второй станок. Детали, попавшие в разряд бракованных дважды, считаются отходами. Вторичную обработку проводят также два станка в среднем 100 мин каждый. Причем первый станок обрабатывает имеющиеся в накопителе после первичной обработки детали, а второй станок подключается при образовании в накопителе задела больше трех деталей. Все интервалы времени распределены по экспоненциальному закону.

Смоделировать обработку на участке 500 деталей. Определить загрузку второго станка на вторичной обработке и вероятность появления отходов. Определить возможность снижения задела в накопителе и повышения загрузки второго станка на вторичной обработке.

Задание 3. На регулировочный участок цеха через случайные интервалы времени поступают по два агрегата в среднем через каждые 30 мин. Первичная регулировка осуществляется для двух агрегатов одновременно и занимает около 30 мин. Если в момент прихода агрегатов предыдущая партия не была обработана, поступившие агрегаты на регулировку не принимаются. Агрегаты после первичной регулировки, получившие отказ, поступают в промежуточный накопитель. Из накопителя агрегаты, прошедшие первичную

регулировку, поступают попарно на вторичную регулировку, которая выполняется в среднем за 30 мин, а не прошедшие первичную регулировку поступают на полную, которая занимает 100 мин для одного агрегата. Все величины, заданные средними значениями, распределены экспоненциально.

Смоделировать работу участка в течение 100 ч. Определить вероятность отказа в первичной регулировке и загрузку накопителя агрегатами, нуждающимися в полной регулировке. Определить параметры и ввести в систему накопитель, обеспечивающий безотказное обслуживание поступающих агрегатов.

Задание 4. Система передачи данных обеспечивает передачу пакетов данных из пункта А в пункт С через транзитный пункт В. В пункт А пакеты поступают через 10 ± 5 мс. Здесь они буферизуются в накопителе емкостью 20 пакетов и передаются по любой из двух линий АВ1 - за время 20 мс или АВ2 - за время 20 ± 5 мс. В пункте В они снова буферизуются в накопителе емкостью 25 пакетов и далее передаются по линиях ВС1 (за 25 ± 3 мс) и ВС2 (за 25 мс). Причем пакеты из АВ1 поступают в ВС1, а из АВ2 - в ВС2. Чтобы не было переполнения накопителя, в пункте В вводится пороговое значение его емкости - 20 пакетов. При достижении очередью порогового значения происходит подключение резервной аппаратуры и время передачи снижается для линий ВС1 и ВС2 до 15 мс.

Смоделировать прохождение через систему передачи данных 500 пакетов. Определить вероятность подключения резервной аппаратуры и характеристики очереди пакетов в пункте В. В случае возможности его переполнения определить необходимое для нормальной работы пороговое значение емкости накопителя,

Задание 5. Система обработки информации содержит мультиплексный канал и три миниЭВМ. Сигналы от датчиков поступают на вход канала через интервалы времени 10 ± 5 мкс, в канале они буферизуются и предварительно обрабатываются в течение 10 ± 3 мкс. Затем они поступают на обработку в ту миниЭВМ, где имеется наименьшая по длине входная очередь. Емкости входных накопителей во всех миниЭВМ рассчитаны на хранение величин 10 сигналов. Время обработки сигнала в любой миниЭВМ равно 33 мкс. Смоделировать процесс обработки 500 сигналов, поступающих с датчиков. Определить средние времена задержки сигналов в канале и миниЭВМ и вероятности переполнения входных накопителей. Обеспечить ускорение обработки сигнала в ЭВМ до 25 мкс при достижении суммарной очереди сигналов значения 25 единиц.

Практическая работа №2. Разработка системно-динамической модели

Практическая работа состоит из двух частей: построение модели в инструментальной среде AnyLogic PLE и описание разработанной модели.

Модель строится на основе метода системной динамики. Объект моделирования произвольный и выбирается по желанию обучающегося, но по согласованию с преподавателем.

Этапы разработки модели системной динамики:

1. Создание структуры модели.

Модель должна содержать не менее 20 элементов. В качестве элементов модели выступают объекты языка системных диаграмм, т.е. уровни, потоки, переменные, константы, связи между элементами системы (не считаются за элементы, входящие в необходимое число, т.е. 20-ти).

2. Задание математического описания системы.

На данном этапе определяется каждый элемент системы, т.е. для него задается математическое соотношение. Для корректного описания необходимо соблюдать следующее правило: *В формуле, описывающей поведение элемента, должны присутствовать все связанные с ним элементы.*

Для уровней достаточно задать их начальное значение. Для констант задается значение, которое не будет меняться в ходе моделирования (симулирования). Для темпов потоков и переменных задается математическая формула с учетом выше написанного правила.

3. Представление результатов моделирования.

На данном этапе осуществляется вывод результатов моделирования в графическом и табличном виде, по усмотрению обучающегося можно использовать и другие средства представления результатов.

4. Оформление модели.

Главный принцип: обеспечить читабельность, понятность и наглядность модели. Необходимо избегать пересечения связей, наложения текста.

Требования к содержимому отчета.

1. *Краткое описание объекта моделирования.*
2. *Диаграмма причинно-следственных связей.*
3. *Концептуальная карта.*
4. *Описание каждого элемента построенной модели.* Необходимо пояснить, почему выбран именно этот элемент системной динамики. Например: Население является уровнем, т.к. отражает кол-во людей на текущий момент времени и изменяется во времени с помощью потоков Рождаемость, Смертность и Миграция.
5. *Анализ результатов моделирования.* Необходимо описать динамику объекта моделирования в зависимости от параметров. Например: как меняется динамика Населения от коэффициентов рождаемости, смертности и миграции.

К сдаче предоставляются 2 файла: файл с моделью, и отчет в виде документа Word. На защите преподаватель задает вопросы по модели.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных

	<ul style="list-style-type: none"> - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Тимофеев, А. В. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / А. В. Тимофеев, З. Ф. Камальдинова, Н. С. Агафонова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111656.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Чернышев, А. Б. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / А. Б. Чернышев, В. Ф. Антонов, Г. Б. Суюнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 169 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63140.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.