Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 20.10.2026 17:27:55
Уникальный программный ключ:
2949477a8ec8796de9cf7f6d6e411ede05c4a06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра информационных технологий и систем управления

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«29» марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические основы теории систем»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	**«Информационные технологии в медиаиндустрии и дизайне»**
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**бакалавр**
Форма обучения	**очная, заочная**

Чебоксары, 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии со следующей документацией:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 926 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 12 октября 2017 года, рег. номер 48535 (далее – ФГОС ВО);

- приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.02«Информационные системы и технологии».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п. 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Михайлова Наталия Алексеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления.

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ИТСУ (протокол № 06 от 04.03.2023г.).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Математические основы теории систем» являются:

– формирование у студентов знаний методологических основ системотехники и системологического анализа сложных систем,

– приобретение умений и практических навыков в решении задач планирования, разработки, производства и эксплуатации сложных технических систем.

Задачами освоения дисциплины «Математические основы теории систем» являются:

- освоение основных методологических положений системотехники;
- изучение системологических принципов анализа сложных технических систем;
- освоение методов решения задач планирования, разработки. Производства и эксплуатации сложных технических систем;
- приобретение практических навыков применения методов системотехники для решения задач планирования, разработки, производства и эксплуатации сложных технических систем.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем).

11.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	**Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина**	**Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина**
06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации	С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного	С/16. Проектирование и дизайн ИС

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).	управления и бизнес-процессы	
06.025 Профессиональный стандарт «Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты российской Федерации 29 сентября 2020 № 671н	D Эвристическая оценка графического пользовательского интерфейса	D /02.6 Анализ данных о действиях пользователей при работе с интерфейсом

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	Знать: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, математические методы и модели; содержание, принципы и особенности математических методов и моделей, применяемых в экспериментальных исследованиях. Уметь: анализировать изучаемые явления и процессы на основе естественно-научных и общеинженерных знаний; применять математические модели и методы в экспериментальных исследованиях; применять методы анализа данных, полученных в теоретическом и экспериментальном исследованиях объектов. Владеть: навыками понимания и системного анализа базовых естественно-научных и общеинженерных представлений для

			решения профессиональных задач; навыками применения математических методов для проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; способностью к восприятию в экспериментальных исследованиях, анализу, обобщению информации о теоретическом и экспериментальном исследовании объектов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические основы теории систем» реализуется в рамках «Элективные дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной и заочной формам обучения в 4-м семестре.

Дисциплина «Математические основы теории систем» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-6 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Математические основы теории систем» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных во время учебной практики, и является предшествующей для изучения дисциплин: «Теория вычислительных процессов и языков программирования», «Цифровая обработка аудио и видеоинформации», производственной практики, государственной итоговой аттестации, выполнении выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной и заочной формам обучения является экзамен в 4-м семестре.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	4
лекции	18
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	18
контроль	36
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная	-

работа	
консультации	-
Контактная работа	*37*
Самостоятельная работа	*71*

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

заочная форма обучения:

Семестр	4
лекции	4
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	6
контроль	9
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
Контактная работа	*11*
Самостоятельная работа	*124*

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения:

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Системотехника. Структурный синтез систем.	4	-	4	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Прогнозирование облика технических систем	2	-	2	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Методы сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей	2	-	2	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Линейное программирование	4	-	4	11	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Оптимальное проектирование	2	-	2	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Теория массового обслуживания	2	-	2	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Теория принятия решений	2	-	2	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Контроль (экзамен)	36				ПК-6.1, ПК-6.2,

			ПК-6.3
ИТОГО	**37**	**71**	

Заочная форма обучения:

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Системотехника. Структурный синтез систем.	-	-	2	17	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Прогнозирование облика технических систем	-	-	2	17	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Методы сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей	1	-	-	18	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Линейное программирование	-	-	2	18	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Оптимальное проектирование	1	-	-	18	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Теория массового обслуживания	1	-	-	18	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Теория принятия решений	1	-	-	18	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Контроль (экзамен)	9				ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
ИТОГО	**11**			**124**	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся: устный опрос, доклад, тест, лабораторные работы.

Устный опрос – метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и обучающимся, в процессе

которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Под докладом понимается вид краткого, но информативного сообщения о сути рассматриваемого вопроса, различных мнениях об изучаемом предмете. Это проверка знаний исследователя в конкретной теме, способности самостоятельно проводить анализы и объяснять полученные им результаты.

Тест – это инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, и состоящий из системы тестовых заданий, стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

Отчет – форма письменного контроля, позволяющая оценить и обобщить знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися за время выполнения лабораторных работ и практических заданий.

Практическое задание – это практическая подготовка, реализующаяся путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Расчетно-графическая работа – это самостоятельное исследование, которое предназначено для усвоения теоретического и практического материала по основным темам курса и выполняется с целью выработки навыков практического решения наиболее типичных задач.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 часа (по очной форме обучения), 2 часа (по заочной форме обучения).

Очная форма обучения:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Оптимизация параметров технической системы при проектировании	2	Опрос, индивидуальное задание, защита отчета	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Заочная форма обучения:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Оптимизация параметров технической системы при проектировании	2	Опрос, индивидуальное задание, защита отчета	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 71 часов по очной форме обучения, 124 часов по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом лекции;
- работа над учебным материалом литературных источников;
- поиск информации в сети «Интернет»;
- подготовка доклада;
- выполнение теста;
- подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определения наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации; выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение устного опроса.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Вопросы для самоконтроля знаний
2.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (тестовые задания, практические задачи, тематика докладов, РГР)
3.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (вопросы к экзамену)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Системотехника. Структурный синтез систем.	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен
2	Прогнозирование облика технических систем	ПК-6 Способен организовывать и технологически	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен

		обеспечивать кодирование на языках программирования	структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	
3	Методы сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен
4	Линейное программирование	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен

			разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	
5	Оптимальное проектирование	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен
6	Теория массового обслуживания	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен
7	Теория принятия решений	ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования	ПК-6.1. Знать: инструменты и методы верификации структуры программного кода, регламенты кодирования на	Опрос, тест, доклад, РГР, экзамен

			языках программирования ПК-6.2. Уметь: распределять работы и выделять ресурсы ПК-6.3. Владеть: обеспечением соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Математические основы теории систем» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируется компетенция ПК-6.

Формирование компетенции ПК-6 начинается с изучения дисциплины «Цифровая обработка аудио и видеоинформации», «Теория вычислительных процессов и языков программирования».

Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в подготовке и сдаче государственной итоговой аттестации.

Итоговая оценка сформированности компетенции ПК-6 определяется в период подготовки и сдачи государственной итоговой аттестации.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируется поэтапно.

Основными этапами формирования компетенции ПК-6 при изучении дисциплины «Математические основы теории систем» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Системотехника. Структурный синтез систем.	Определение системы. Основные свойства системы. Основные принципы системотехники. Структура системы и основные виды структур. Свойства структуры системы. Методы синтеза объектов программирования. Привести основные формулировки задач структурного синтеза и методы, которые нашли применение на практике. Морфологический метод структурного синтеза. Алгоритм решения задачи структурного синтеза методом динамического программирования.
Прогнозирование облика технических систем	Рассказать об облике системы. Для решения каких задач анализа систем используется экспертная оценка? Рассказать о методах экспертных оценок. Изложить сущность методов экспертных оценок. Указать способы проведения опроса экспертов. Рассказать о методике обработки результатов экспертной оценки.
Методы сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей	Рассказать о методах сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей. Рассказать о методе спектрального анализа. Рассказать о методе корреляционного анализа. Рассказать о методе регрессионного анализа. Рассказать о методах главных компонент и главных факторов. Рассказать о методе минимальных остатков. Рассказать о методе статистического градиента.
Линейное программирование	Рассказать о линейном программировании. Привести две разновидности постановки задачи линейного программирования. Рассказать о характерной особенности и сути ЗЛП. Рассказать о симплекс-методе решения задач ЛП. Что такое базисная и свободная переменные? Перечислить основные этапы решения ЗЛП симплекс-методом. По каким критериям судят о допустимости и оптимальности решения задачи ЛП симплекс-методом? По каким критериям выбирают базисную переменную для перевода ее в свободную при решении задачи симплекс-методом? Привести примеры постановки оптимизационных задач планирования производства. Рассказать о методике применения MS Excel для решения ЗЛП. Рассказать о методике применения программы «Решение и моделирование ЗЛП».
Оптимальное проектирование	Основные определения при постановке задачи оптимального проектирования. Классификация задач оптимального проектирования. Алгоритм последовательности работ при оптимальном проектировании. Алгоритм определения искомых зависимостей при оптимизации параметров изделия.

	Рассказать о задачах нелинейного программирования. Что такое нелинейное программирование? Привести классификацию уравнений регрессии. Рассказать об определении уравнений линейной регрессии с помощью MS Excel. Рассказать о методике применения MS Excel для решения задачи нелинейного программирования.
Теория массового обслуживания	Какой поток событий называется стационарным? Какой поток событий называется однородным? Какой поток событий называется ординарным? Какой поток событий называется простейшим? Дать определение понятия «система массового обслуживания». Описать основные признаки одноканальной и многоканальной, разомкнутой и замкнутой СМО. Что такое коэффициент использования СМО? В чем причина возникновения очередей требований? Назвать пути упрощения расчета замкнутых СМО с большим числом требований. Перечислить основные параметры, характеризующие замкнутую и разомкнутую СМО.
Теория принятия решений	Рассказать о классификации задач принятия решений. Привести основные термины и определения теории принятия решений: принятие решения. Альтернатива, последствие принятия решения, система предпочтений, лицо, принимающее решение. Рассказать о классификации моделей принятия решений. Рассказать о методах принятия решения, используемых в исследовании операций. Рассказать о критериях, которые используются при выборе наилучшего решения из множества решений. Рассказать о методике принятия решений в условиях риска.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для докладов

1. Определение системы и ее основные свойства (организованность, сложность, целостность, эмерджентность).

1. Основные принципы системотехники.
2. Структура системы. Основные виды и свойства структуры системы.

3. Методы синтеза объектов программирования.
4. Основные формулировки задач структурного синтеза и методы, которые нашли применение на практике.
5. Морфологический метод структурного синтеза.
6. Алгоритм решения задачи структурного синтеза методом динамического программирования.
7. Метод экспертных оценок.
8. Методика обработки результатов экспертной оценки.
9. Методы сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей.
10. Метод спектрального анализа.
11. Метод корреляционного анализа.
12. Метод регрессионного анализа.
13. Метод главных компонент и главных факторов.
14. Метод минимальных остатков.
15. Метод статистического градиента.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при снабжении предприятий сырьем?
1) суммарные расходы на перевозки сырья;
2) суммарные расходы на перевозки сырья за единицу времени, например, месяц;
3) минимальные расходы на перевозки;
4) максимальные расходы на сырье;
5) все вышеназванное.
2.Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при постройке участка магистрали?
1) время завершения стройки;
2) срок окончания стройки; среднее ожидаемое время
3) срок окончания стройки; максимальное время

4) срок окончания стройки; минимальное время
5) стоимость стройки.
3. Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при продаже сезонных товаров?
1) максимально ожидаемую прибыль;
2) среднюю ожидаемую прибыль П от реализации товаров за сезон;
3) расходы при продаже;
4) максимальное время продажи;
5) все вышеназванное.
4. Какой показатель можно выбрать для характеристики эффективности работы городского транспорта?
1) среднюю скорость передвижения пассажиров по городу;
2) среднее число перевезенных пассажиров;
3) среднее количество километров, которое придется пройти пешком человеку, которого транспорт не может доставить в нужное место;
4) ни один из вышеназванных не подходит для этого;
5) все вышеназванные.
5. Какие разделы математики рассматриваются в математических основах теории систем?
1) линейная, нелинейная, динамическое программирование;
2) теория игр;
3) теория статистических решений;
4) теория массового обслуживания;
5) все вышеперечисленное.
6. Почему при решении задач необходимы сведения по теории вероятности?
1) чтобы лучше соразмерять точность и подробность модели;
2) потому что большинство операций проводится в условиях неполной определенности, и их ход и исход зависят от случайных факторов;
3) потому что большинство операций проводится в условиях полной определенности, и их ход и исход зависят от случайных факторов;
4) потому что большинство операций проводится в условиях неполной определенности, и их ход и исход не зависят от случайных факторов;
5) все вышеперечисленное.
7. В чем преимущества аналитических моделей при применении в исследованиях операций?
1) результаты расчета по ним легче обозримы;
2) отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности;
3) больше приспособлены для поиска оптимальных решений;
4) содержимое п.1,2,3;
5) учитывают большее число факторов.
8. В чем преимущества статистических моделей при применении в исследованиях операций?
1) более точны и подробны, не требуют столь грубых допущений, позволяют учесть большое (в теории - неограниченно большое) число факторов;
2) отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности;

3) больше приспособлены для поиска оптимальных решений;
4) содержимое п.1,2,3;
5) учитывают большее число факторов.
9. В чем недостатки статистических моделей при применении в исследованиях операций?
1) громоздкость;
2) плохая обозримость;
3) большой расход машинного времени;
4) крайняя трудность поиска оптимальных решения, которые приходится искать "на ощупь", путем догадок и проб;
5) все вышеперечисленное.
10. В чем недостатки аналитических моделей при применении в исследованиях операций?
1) более грубы;
2) учитывают меньшее число факторов, всегда требуют каких-то допущений и упрощений;
3) трудность поиска оптимальных решений;
4) содержимое п.1,2;
5) все вышеперечисленное.
11. Когда возникает задача управления запасами?
1) когда имеются два вида издержек, связанных с неиспользуемыми ресурсами: издержки, возрастающие с ростом запасов, и издержки, убывающие с ростом запасов;
2) когда издержки увеличиваются с ростом запасов;
3) когда имеются три вида издержек;
4) когда издержки не меняются;
5) когда издержек нет.
12. Какие существуют основные статьи издержек, убывающих при увеличении запасов?
1) издержки, связанные с отсутствием запасов или несвоевременными поставками;
2) расходы на подготовительно-заключительные операции;
3) продажная цена, или прямые издержки производства;
4) издержки, связанные с наймом, увольнением и обучением рабочей силы;
5) все вышеназванные.
13. Что происходит с операциями при продаже товара по сниженным ценам при его закупках большими партиями?
1) стимулирует увеличение объема продаж;
2) требует повышения складских запасов;
3) увеличивает объем запасов;
4) содержимое п.1,2;
5) приводит к снижению себестоимости.
14. Какие операции необходимо выполнить, чтобы сократить издержки производства, связанные с наймом, увольнением и обучением рабочей силы при колебаниях спроса?

1) свести к минимуму объем запасов;
2) изменять темпы производства;
3) увеличить расходы, связанные с наймом, увольнением и обучением рабочей силы;
4) содержимое п.1,2, 3;
5) содержимое п.1,2.
15. К какому классу задач относятся большинство задач производственного обучения?
1) управление запасами;
2) распределение;
3) массовое обслуживание;
4) упорядочение;
5) выбор маршрута.
16. Какими условиями характеризуется задача распределения?
1) существует ряд операций (любого вида), которые должны быть выполнены;
2) имеется достаточное количество ресурсов для выполнения всех операций;
3) по крайней мере некоторые операции можно выполнять различными способами, а следовательно, используя различные количества и комбинации ресурсов;
4) некоторые способы выполнения операций лучше других (например, менее дороги или более прибыльны);
5) всеми вышеназванными.
17. В чем заключается задача распределения ресурсов по операциям?
1) в выборе такого распределения ресурсов по операциям, при котором достигается максимальная общая эффективность системы;
2) в выборе такого распределения ресурсов по операциям, при котором достигается минимальная общая эффективность системы;
3) в минимизации суммарных затрат или максимизации суммарной прибыли;
4) содержимое п.1, 3;
5) содержимое п.2, 3.
18. К чему сводится решение задач о назначении?
1) к выбору (назначению) по одному ресурсу для выполнения каждой операции;
2) к выбору (назначению) по множеству ресурсов для выполнения каждой операции;
3) к несовпадению числа операций и числа различных ресурсов ;
4) к такому распределению (назначению) ресурсов, чтобы общая стоимость выполнения операций была минимальна или прибыль максимальна;
5) содержимое п.1, 4.
19. В чем заключается задача руководителя производства по индивидуальным заказам при выполнении заказа?
1) использовать различные комбинации машин или различный порядок выполнения операций;
2) в выборе такого графика, при котором сводятся к минимуму общие издержки производства;

3) в выборе любой программы выполнения каждого заказа, в течение которой некоторые машины будут перегружены, а другие будут простаивать;
4) выпустить продукцию;
5) все вышеназванное.
20. Когда возникает задача массового обслуживания?
1) когда есть клиенты, пристраивающиеся к концу очереди;
2) когда есть клиенты, ожидающие в очереди момента;
3) когда есть клиенты, могущие пройти через средство обслуживания;
4) когда есть обслуженные клиенты, вышедшие из канала обслуживания (также указана скорость обслуживания);
5) содержание п. 1-4.
21. Системный анализ – это метод исследования…
1) проблем информатики;
2) задач математики;
3) задач энергетики;
4) неразрешимых проблем;
5) содержание п. 1-3.
22. Что означает свойство системы как эмерджентность?
1) определяет расчет некоторых свойств системы;
2) определяет степень изменения параметров системы;
3) характеризует несводимость свойств отдельных элементов к свойствам системы в целом;
4) определяет способность достижения эффективности функционирования системы;
5) содержание п. 1-4.
23. Какой метод используется при определении наилучшего решения?
1) метод линейного программирования;
2) метод формализации;
3) метод точечной интерполяции;
4) метод Монте-Карло;
5) метод «проб и ошибок».
24. Чем определяется теснота корреляционной взаимосвязи при нелинейной зависимости?
1) коэффициентом корреляции;
2) корреляционным отношением;
3) среднеквадратическим отклонением;
4) дисперсией;
5) математическим ожиданием.
25. Какие внутренние системообразующие факторы Вы знаете?
1) целевые;
2) экономические;
3) правовые;
4) стратегические;
5) функциональные.
26. Какие внешние системообразующие факторы Вы знаете?

1) целевые;
2) экономические;
3) правовые;
4) стратегические;
5) функциональные.
27. Что относится к методам обследования?
1) системный анализ;
2) системный подход;
3) метод аналогий;
4) повышение квалификации;
5) беседа.
28. Что относится к методам формирования решений?
1) системный анализ;
2) системный подход;
3) метод аналогий;
4) повышение квалификации;
5) беседа.
29. Что относится к методам обработки информации?
1) системный анализ;
2) системный подход;
3) метод аналогий;
4) повышение квалификации;
5) беседа.
30. Что относится к методам обоснования решений?
1) системный анализ;
2) системный подход;
3) метод аналогий;
4) повышение квалификации;
5) беседа.

Ключ к тестированию

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	3	2	2	2	5	2	4	1	5	4	1	2	1	5	2
№	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ответ	5	4	5	2	5	1	3	1	2	1,4,5	1,2,3	5	2	1	3

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50 - 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы:

1. Определение системы. Основные свойства системы.
2. Основные принципы системотехники.
3. Структура системы и основные виды структур.
4. Свойства структуры системы.
5. Методы синтеза объектов программирования.
6. Привести основные формулировки задач структурного синтеза и методы, которые нашли применение на практике.
7. Морфологический метод структурного синтеза.
8. Алгоритм решения задачи структурного синтеза методом динамического программирования.
9. Рассказать об облике системы.
10. Для решения каких задач анализа систем используется экспертная оценка?
11. Рассказать о методах экспертных оценок.
12. Изложить сущность методов экспертных оценок.
13. Указать способы проведения опроса экспертов.
14. Рассказать о методике обработки результатов экспертной оценки.
15. Рассказать о методах сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей.
16. Рассказать о методе спектрального анализа.
17. Рассказать о методе корреляционного анализа.
18. Рассказать о методе регрессионного анализа.
19. Рассказать о методах главных компонент и главных факторов.
20. Рассказать о методе минимальных остатков.
21. Рассказать о методе статистического градиента.
22. Рассказать о линейном программировании.
23. Привести две разновидности постановки задачи линейного программирования.
24. Рассказать о характерной особенности и сути ЗЛП.
25. Рассказать о симплекс-методе решения задач ЛП.
26. Что такое базисная и свободная переменные?
27. Перечислить основные этапы решения ЗЛП симплекс-методом.
28. По каким критериям судят о допустимости и оптимальности решения задачи ЛП симплекс-методом?
29. По каким критериям выбирают базисную переменную для перевода ее в свободную при решении задачи симплекс-методом?
30. Привести примеры постановки оптимизационных задач планирования производства.
31. Рассказать о методике применения MS Excel для решения ЗЛП.
32. Рассказать о методике применения программы «Решение и моделирование ЗЛП».
33. Основные определения при постановке задачи оптимального проектирования.
34. Классификация задач оптимального проектирования.
35. Алгоритм последовательности работ при оптимальном проектировании.

36. Алгоритм определения искомых зависимостей при оптимизации параметров изделия.
37. Рассказать о задачах нелинейного программирования.
38. Что такое нелинейное программирование?
39. Привести классификацию уравнений регрессии.
40. Рассказать об определении уравнений линейной регрессии с помощью MS Excel.
41. Рассказать о методике применения MS Excel для решения задачи нелинейного программирования.
42. Какой поток событий называется стационарным?
43. Какой поток событий называется однородным?
44. Какой поток событий называется ординарным?
45. Какой поток событий называется простейшим?
46. Дать определение понятия «система массового обслуживания».
47. Описать основные признаки одноканальной и многоканальной, разомкнутой и замкнутой СМО.
48. Что такое коэффициент использования СМО?
49. В чем причина возникновения очередей требований?
50. Назвать пути упрощения расчета замкнутых СМО с большим числом требований.
51. Перечислить основные параметры, характеризующие замкнутую и разомкнутую СМО.
52. Рассказать о классификации задач принятия решений.
53. Привести основные термины и определения теории принятия решений: принятие решения. Альтернатива, последствие принятия решения, система предпочтений, лицо, принимающее решение.
54. Рассказать о классификации моделей принятия решений.
55. Рассказать о методах принятия решения, используемых в исследовании операций.
56. Рассказать о критериях, которые используются при выборе наилучшего решения из множества решений.
57. Рассказать о методике принятия решений в условиях риска.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

КР и КП по дисциплине «Математические методы обработки изображений» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

Темы для РГР:

Решить задачи:

1.1.Дана структура электропривода для перспективного объекта управления. Исходные данные представлены в морфологической таблице 1 Варианты из трех сочетаний подсистем, входящих в электропривод (электродвигатель (ЭД), передаточный механизм (ПМ), исполнительный механизм (ИМ)) представлены в морфологической таблице 2.

Необходимо выбрать оптимальную структуру электропривода (ЭП) из трех возможных сочетаний подсистем, обеспечивающую наибольшую вероятность Р его безотказной работы, с учетом того, что допустимые значения стоимости и массы электропривода известны: $C_{доп}$=300 усл.ед.; $M_{доп}$=400 усл.ед. Исходные варианты для своего варианта приведены в таблице 3. Построить морфологический граф. Представить алгоритм решения задачи. По результатам работы провести анализ и сделать выводы.

1.2.В результате анализа перспективных разработок выделено m версий развития системы числового программного управления (ЧПУ) станков. Отобрано *d* экспертов, которые выразили свое мнение о наиболее вероятной версии развития систем ЧПУ станков, поступающих на производство до 2017 г.

Для исходных данных, представленных в таблице 4 (нет связанных рангов, m=8 и d=8*)* и таблице 5 (имеются связанные ранги, m=6 и d=5), для своего варианта определить, насколько согласованы мнения экспертов и какая из версий развития систем ЧПУ наиболее вероятна.

1.3.В таблицах 6 и 7 приведены технические характеристики четырех вариантов (моделей) транспортного средства (ТС). На основе метода спектрального анализа провести сравнительную оценку ТС по совокупности их технических характеристик при условии начальной равнозначности характеристик. Построить ранжированный ряд ТС и ранжированный ряд важности характеристик. Выбрать наилучшее транспортное средство.

1.4.Предприятие может выпустить три вида продукции: $П_1$, $П_2$, $П_3$. Для выпуска продукции требуются ресурсы трех видов: трудовые, станочное оборудование и полуфабрикаты. Определить, в каком количестве и какого вида продукцию надо выпустить, чтобы прибыль от ее реализации была максимальной. Исходные данные, объемы и нормы расхода ресурсов приведены в таблицах 8 и 9.

1.5.В резерве трех железнодорожных станций A_1, A_2 и A_3 находятся соответственно 60, 80 и 100 вагонов. Составить оптимальный план перегона

этих вагонов к четырем пунктам погрузки хлеба, если пункту B_1 необходимо 40 вагонов, B_2 – 60 вагонов, B_3 – 80 вагонов и B_4 – 60 вагонов. Стоимости перегонов одного вагона со станции A_1 в указанные пункты соответственно равны c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{14} у.е.; со станции A_2 – c_{21}, c_{22}, c_{23}, c_{24} у.е. и со станции A_3 – c_{31}, c_{32}, c_{33}, c_{34} у.е. (таблица 10).

Таблица 1

Исходные данные

Тип подсистемы		Вариант технической реализации		Характеристики		
				P_n	C_n, у. ед.	M_n, у. ед.
ЭД	A_0	$ЭД_1$	a_{01}	P_{01}	C_{01}	M_{01}
		$ЭД_2$	a_{02}	P_{02}	C_{02}	M_{02}
		$ЭД_3$	a_{03}	P_{03}	C_{03}	M_{03}
ПМ	A_1	Гидропривод	a_{11}	P_{11}	C_{11}	M_{11}
		Механический редуктор	a_{12}	P_{12}	C_{12}	M_{12}
ИМ	A_2	Гидравлический домкрат	a_{21}	P_{21}	C_{21}	M_{21}
		Винтовой домкрат	a_{22}	P_{22}	C_{22}	M_{22}

Таблица 2

Варианты сочетаний подсистем, формирующих электропривод

№ варианта сочетаний подсистем	**Сочетания (связки) подсистем**
1	$a_{01} — a_{11} — a_{21}$; $a_{01} — a_{11} — a_{22}$; $a_{01} — a_{12} — a_{21}$
2	$a_{01} — a_{12} — a_{21}$; $a_{01} — a_{12} — a_{22}$; $a_{01} — a_{11} — a_{22}$
3	$a_{02} — a_{11} — a_{21}$; $a_{02} — a_{11} — a_{22}$; $a_{02} — a_{12} — a_{21}$
4	$a_{02} — a_{12} — a_{21}$; $a_{02} — a_{12} — a_{22}$; $a_{02} — a_{11} — a_{22}$
5	$a_{03} — a_{11} — a_{21}$; $a_{03} — a_{11} — a_{22}$; $a_{03} — a_{12} — a_{21}$
6	$a_{03} — a_{12} — a_{21}$; $a_{03} — a_{12} — a_{22}$; $a_{03} — a_{11} — a_{22}$

Таблица 3

Варианты условий для решения

№ вар.	P_{01}	P_{02}	P_{03}	P_{11}	P_{12}	P_{21}	P_{22}	C_{01}	C_{02}	C_{03}	C_{11}	C_{12}	C_{21}	C_{22}
1	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	50	50	75	100	180	100	120
2	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	40	48	74	900	170	95	1100
3	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	55	58	77	95	150	110	115
4	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	60	65	75	105	140	105	110
5	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	50	50	75	100	180	100	120
6	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	40	48	74	900	170	95	1100
7	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	55	58	77	95	150	110	115
8	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	60	65	75	105	140	105	110
9	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	50	50	75	100	180	100	120
10	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	40	48	74	900	170	95	1100

№ вар.	P_{01}	P_{02}	P_{03}	P_{11}	P_{12}	P_{21}	P_{22}	C_{01}	C_{02}	C_{03}	C_{11}	C_{12}	C_{21}	C_{22}
11	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	55	58	77	95	150	110	115
12	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	60	65	75	105	140	105	110
13	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	50	50	75	100	180	100	120
14	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	40	48	74	900	170	95	1100
15	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	55	58	77	95	150	110	115
16	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	60	65	75	105	140	105	110
17	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	50	50	75	100	180	100	120
18	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	40	48	74	900	170	95	1100
19	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	55	58	77	95	150	110	115
20	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	60	65	75	105	140	105	110
21	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	50	50	75	100	180	100	120
22	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	40	48	74	900	170	95	1100
23	0,83	0,82	0,92	0,8	0,85	0,80	0,85	55	58	77	95	150	110	115
24	0,82	0,81	0,91	0,79	0,84	0,79	0,84	60	65	75	105	140	105	110

№ вар.	M_{01}	M_{02}	M_{03}	M_{11}	M_{12}	M_{21}	M_{22}	№ связки
1	50	100	50	100	100	70	80	1
2	45	90	45	95	96	65	75	1
3	55	105	55	105	102	75	85	1
4	54	100	54	102	104	80	80	1
5	50	100	50	100	100	70	80	2
6	45	90	45	95	96	65	75	2
7	55	105	55	105	102	75	85	2
8	54	100	54	102	104	80	80	2
9	50	100	50	100	100	70	80	3
10	45	90	45	95	96	65	75	3
11	55	105	55	105	102	75	85	3
12	54	100	54	102	104	80	80	3
13	50	100	50	100	100	70	80	4
14	45	90	45	95	96	65	75	4
15	55	105	55	105	102	75	85	4
16	54	100	54	102	104	80	80	4
17	50	100	50	100	100	70	80	5
18	45	90	45	95	96	65	75	5
19	55	105	55	105	102	75	85	5
20	54	100	54	102	104	80	80	5
21	50	100	50	100	100	70	80	6
22	45	90	45	95	96	65	75	6
23	55	105	55	105	102	75	85	6
24	54	100	54	102	104	80	80	6

Таблица 4

Результаты ранжирования предполагаемых версий развития систем ЧПУ (связанные ранги отсутствуют)

Версии развития систем ЧПУ i, $i=\overline{1,m}$	Ранги версий систем ЧПУ по мнению экспертов $r_s(i)$, $s=\overline{1,d}$							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Вариант 1								
1	2	3	2	2	1	2	2	1
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 2								
1	3	3	5	4	3	3	2	4
2	2	1	2	3	1	2	3	1
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	1	2	1	1	2	1	1	2
5	5	5	3	2	4	4	4	3
6	7	7	8	7	6	6	7	8
7	6	4	6	6	8	7	6	6
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 3								
1	8	8	7	8	7	8	8	7
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	3	3	5	4	3	3	2	4
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 4								
1	5	5	3	3	4	4	4	3
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	2	3	2	2	1	2	2	1
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	4	6	4	5	5	5	5	5

Таблица 4 (продолжение)

Версии развития систем ЧПУ i, $i=\overline{1,m}$	Ранги версий систем ЧПУ по мнению экспертов $r_s(i)$, $s=\overline{1,d}$							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Вариант 5								
1	7	7	8	7	6	6	7	8
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	2	3	2	2	1	2	2	1
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 6								
1	6	4	6	6	8	7	6	6
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	2	3	2	2	1	2	2	1
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 7								
1	1	2	1	1	2	1	1	2
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	2	3	2	2	1	2	2	1
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 8								
1	4	6	4	5	5	5	5	5
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	2	3	2	2	1	2	2	1

Версии развития систем ЧПУ i, $i=\overline{1,m}$	Ранги версий систем ЧПУ по мнению экспертов $r_s(i)$, $s=\overline{1,d}$							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Вариант 9								
1	2	3	2	2	1	2	2	1
2	1	2	1	1	2	1	1	2
3	8	8	7	8	7	8	8	7
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	6	4	6	6	8	7	6	6
7	3	1	5	4	3	3	3	4
8	4	6	4	5	5	5	5	5
Вариант 10								
1	2	3	2	2	1	2	2	1
2	3	1	5	4	3	3	3	4
3	6	4	6	6	8	7	6	6
4	5	5	3	3	4	4	4	3
5	7	7	8	7	6	6	7	8
6	8	8	7	8	7	8	8	7
7	1	2	1	1	2	1	1	2
8	4	6	4	5	5	5	5	5

Таблица 5

Результаты ранжирования предполагаемых версий развития систем ЧПУ (есть связанные ранги)

Версии развития систем ЧПУ i, $i=\overline{1,m}$	Ранги версий систем ЧПУ по мнению экспертов $r_s(i)$, $s=\overline{1,d}$				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Вариант 1					
1	6	6	6	6	5,5
2	2,5	2	1,5	2,5	1
3	2,5	2	3	2,5	3
4	4	5	4,5	4,5	4
5	5	4	4,5	4,5	5,5
6	1	2	1,5	1	2

Версии развития систем ЧПУ i, $i=\overline{1,m}$	Ранги версий систем ЧПУ по мнению экспертов $r_s(i)$, $s=\overline{1,d}$				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Вариант 7					
1	1	2	1,5	1	2
2	2,5	2	1,5	2,5	1
3	2,5	2	3	2,5	3
4	4	5	4,5	4,5	4
5	6	6	6	6	5,5
6	5	4	4,5	4,5	5,5
Вариант 8					
1	2,5	2	3	2,5	3
2	2,5	2	1,5	2,5	1
3	1	2	1,5	1	2
4	4	5	4,5	4,5	4
5	5	4	4,5	4,5	5,5
6	6	6	6	6	5,5
Вариант 9					
1	1	2	1,5	1	2
2	2,5	2	1,5	2,5	1
3	5	4	4,5	4,5	5,5
4	4	5	4,5	4,5	4
5	2,5	2	3	2,5	3
6	6	6	6	6	5,5
Вариант 10					
1	1	2	1,5	1	2
2	2,5	2	1,5	2,5	1
3	4	5	4,5	4,5	4
4	2,5	2	3	2,5	3
5	5	4	4,5	4,5	5,5
6	6	6	6	6	5,5

Таблица 6

Исходные данные по техническим характеристикам транспортных средств (ТС)

№ п/п	Модель транспорт-ного средства	Мощность двигателя, N, л. с.	Максимальная скорость V, км/ч	Расход топлива G, л/100 км	Масса M, т
1	S_1	N_1	V_1	G_1	M_1
2	S_2	N_2	V_2	G_2	M_2
3	S_3	N_3	V_3	G_3	M_3
4	S_4	N_4	V_4	G_4	M_4

Таблица 7

Исходные данные по техническим характеристикам транспортных средств (ТС)

№ вар.	N_1	N_2	N_3	N_4	V_1	V_2	V_3	V_4	G_1	G_2	G_3	G_4	M_1	M_2	M_3	M_4
1	90	150	120	200	140	200	220	250	8	9	10	12	1	1,5	1,8	2
2	95	120	140	150	150	190	200	240	7	10	11	12	0,9	1,2	1,4	1,8
3	100	130	120	200	140	200	220	250	8	9	10	12	1	1,5	1,8	2
4	95	125	135	170	140	190	210	240	8,5	9	10	12	0,9	1,2	1,4	1,9
5	100	125	135	170	140	190	210	240	9	9	10	12	1	1,2	1,4	1,9
6	90	125	135	170	140	190	210	240	9	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2
7	95	125	135	170	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2
8	89	125	135	180	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2
9	95	125	145	180	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2,1
10	85	125	155	180	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,5	2,1
11	95	150	120	200	140	200	220	250	8,5	9	10	12	1	1,5	1,8	2
12	95	125	145	155	150	190	200	240	7	10	11	12	0,9	1,2	1,4	1,8
13	100	135	125	210	140	210	230	250	8	9	10	12	1	1,5	1,8	2
14	95	125	140	170	140	190	210	240	8,5	9	10	12	0,9	1,2	1,5	1,9
15	105	130	135	170	140	190	210	240	9	9	10	12	1	1,2	1,4	1,9
16	95	125	135	170	140	190	210	240	9	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2
17	100	125	135	170	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2
18	88	125	135	180	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2
19	97	125	145	180	140	190	210	240	9,5	9	10	12	1,1	1,2	1,4	2,1
20	100	130	150	250	160	200	220	250	6	10	11	13	0,9	1,3	1,5	2,2

Таблица 8

Исходные данные к задаче

	Вид продукции			Объем ресурса
	$П_1$	$П_2$	$П_3$	
	Расход ресурса на единицу продукции			
Трудовые ресурсы, человеко-ч	A_1	A_2	A_3	A
Станочное оборудование, станко-смена	B_1	B_2	B_3	B
Полуфабрикаты, кг	C_1	C_2	C_3	C
Прибыль с единицы продукции, руб.	P_1	P_2	P_3	max
Выпуск, шт.	X_1	X_2	X_3	

Таблица 9

№ варианта	a_1	a_2	a_3	a	b_1	b_2	b_3	b	c_1	c_2	c_3	c	p_1	p_2	p_3
1	8	5	7	280	6	7	4	480	9	6	5	360	8	7	5
2	15	18	12	420	6	4	4	360	4	5	8	540	120	80	160
3	3	3	2	360	2	4	3	240	6	9	8	180	24	25	18
4	6	8	9	360	1	3	2	240	3	2	3	180	18	12	15
5	2	5	6	240	3	7	7	420	4	4	2	300	12	18	16
6	2	4	2	120	6	5	1	280	7	7	4	300	16	12	18
7	15	8	6	420	12	7	9	120	6	12	10	240	12	18	20
8	10	12	6	200	4	8	14	200	15	8	6	420	20	12	18
9	8	5	2	120	2	4	7	150	4	3	8	180	3	6	7
10	8	5	2	120	7	2	4	180	4	3	9	150	12	16	20
11	2	4	3	180	6	9	8	240	1	3	2	180	12	15	25
12	3	1	2	60	4	3	2	90	9	8	3	150	45	75	60
13	2	2	1	120	2	6	5	420	7	3	7	240	18	16	12
14	3	7	7	420	2	2	1	120	2	4	2	120	20	10	15
15	12	9	7	240	6	12	10	120	8	4	14	200	18	20	12
16	14	12	12	420	10	7	15	240	9	8	8	120	16	20	24
17	12	13	15	250	10	15	12	300	8	7	9	350	12	15	18
18	16	8	12	240	4	1	8	120	6	18	12	180	24	18	30
19	15	25	10	400	10	15	10	350	5	15	15	300	30	20	25
20	4	3	1	60	1	5	2	50	6	2	8	100	10	12	18
№ варианта	a_1	a_2	a_3	a	b_1	b_2	b_3	b	c_1	c_2	c_3	c	p_1	p_2	p_3
21	6	14	16	420	1	20	12	360	4	4	4	160	20	8	16
22	13	12	7	300	1	20	10	350	7	14	15	250	16	24	20
23	9	15	18	270	6	3	9	180	12	15	6	390	24	30	15
24	2	4	4	220	1	1	1	100	6	2	8	180	20	18	16
25	7	9	12	150	5	1	10	200	4	6	8	240	12	16	8
26	8	5	7	280	2	2	1	120	8	4	14	200	10	12	18
27	15	25	10	400	2	4	7	150	8	4	14	200	12	16	20
28	4	3	1	60	7	2	4	180	9	8	8	120	12	15	25
29	6	14	16	420	6	9	8	240	8	7	9	350	45	75	60
30	13	12	7	300	4	3	2	90	6	18	12	180	18	16	12

Таблица 10

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C_{11}	1	2	3	4	5	6	5	1	2	3	4	5	6	5
C_{12}	8	6	4	3	2	3	4	5	4	3	2	1	2	3
C_{13}	5	3	6	3	4	3	6	4	6	8	3	2	4	3
C_{14}	4	6	8	3	2	4	3	1	2	4	6	8	3	5
C_{21}	3	4	3	2	3	6	3	5	4	3	2	1	2	3
C_{22}	5	4	3	2	1	2	3	1	2	4	6	8	3	5
C_{23}	5	4	3	2	1	2	3	3	4	3	2	3	6	3
C_{24}	1	2	4	6	8	3	5	5	4	3	2	1	2	3
C_{31}	3	4	3	2	3	6	3	1	2	3	4	5	6	5
C_{32}	5	4	3	2	1	2	3	6	6	4	3	2	3	4
C_{33}	3	4	3	2	3	6	3	3	4	3	2	3	6	3
C_{34}	1	2	4	6	8	3	5	4	6	8	3	2	4	3

8.2.6. Оценочные средства промежуточного контроля

Вопросы (задания) для экзамена:

1. Определение системы и ее основные свойства (организованность, сложность, целостность, эмерджентность).
2. Основные принципы системотехники.
3. Структура системы. Основные виды и свойства структуры системы.
4. Методы синтеза объектов программирования.
5. Основные формулировки задач структурного синтеза и методы, которые нашли применение на практике.
6. Морфологический метод структурного синтеза.
7. Алгоритм решения задачи структурного синтеза методом динамического программирования.
8. Метод экспертных оценок.
9. Методика обработки результатов экспертной оценки.
10. Методы сравнения вариантов технических систем по совокупности показателей.
11. Метод спектрального анализа.
12. Метод корреляционного анализа.
13. Метод регрессионного анализа.
14. Метод главных компонент и главных факторов.
15. Метод минимальных остатков.
16. Метод статистического градиента.
17. Основные понятия и определения задач оптимального проектирования.
18. Классификация задач оптимального проектирования.
19. Системы массового обслуживания. Основные понятия и определения.
20. Оценка эффективности разомкнутой многоканальной системы массового обслуживания.
21. Оценка эффективности замкнутой многоканальной системы массового обслуживания.
22. Классификация задач принятия решений.
23. Основные термины и определения теории принятия решений.
24. Основы системного анализа и исследования операций.
25. Методы генерации альтернатив в теории принятия решений.
26. Методы критериального отбора альтернатив в теории принятия решений.
27. Метод анализа иерархий в теории принятия решений.
28. Задачи выбора в условиях неопределенности.
29. Применение теории игр в принятии решений.
30. Задача выбора в условиях риска.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении

практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-6 Способен организовывать и технологически обеспечивать кодирование на языках программирования				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: не владеет математическими знаниями, не знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: недостаточно владеет математическими знаниями, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: достаточно хорошо владеет математическими знаниями, знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: в полной мере владеет математическими знаниями, отлично знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать задачи	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: не всегда может решать задачи	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: почти всегда может решать задачи	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: безупречно может решать задачи
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками решения задач	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения,	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет

			частично владеет навыками решения задач	навыками решения задач

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Математические основы теории систем» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-6	Демонстрирует полное соответствие следующих знаний: в полной мере владеет математическими знаниями, отлично знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем	Демонстрирует полное соответствие следующих умений: безупречно может решать задачи	Свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками решения задач	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамен проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Математические основы теории систем», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим

занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) официальный сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации», «Библиотека», «Студенту», «Абитуриенту», «ДПО»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (разделы сайта «Студенту», «Кафедры», новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Вопрос кафедре», «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) http://students.polytech21.ru/login.php (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» http://library.polytech21.ru

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com
- Znanium.com - www.znanium.com
- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

-Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru

е) платформа цифрового образования Политеха - https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» - https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Моделирование систем и процессов. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 295 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01442-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/490226.

Дополнительная литература

2. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 450 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7322-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/489154.

Периодика

Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки / гл. ред.Кревчик В.Д. — Пенза, 2021. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/314991. — Текст : электронный

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе

	электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 111б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 7 Pro	договор № 392_469.223.ЗК/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Zoom	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

программах дисциплин (модулей)	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор №Г-055/2022 от 01.12.2021
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 120б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно

дисциплин		распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 202б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Лаборатория информационных технологий	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) **№ 111б** (428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60, 1 этаж)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **№ 112б** (428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60, 1 этаж,)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин **№ 120б** (428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60, 1 этаж)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Лаборатория информационных технологий **№ 202б** (428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60, 2 этаж)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать*:*

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;

5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) решения задач и иных практических заданий
5) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
6) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
7) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
8) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
9) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Математические основы теории систем» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Математические основы теории систем» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» апреля 2024г.
Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены корректировки и дополнения, направленные на актуализацию лицензионного программного обеспечения, применяемого в образовательном процессе по дисциплине, используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также списков основной и дополнительной учебной литературы, требуемой для изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____