

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Рязанский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
И.А. Мурог  
«28» 08 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины  
«Математические основы теории систем»**

Направление подготовки  
**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
Направленность образовательной программы  
**Автоматизированные системы управления производством**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Рязань  
2020**

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности или формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий и т.п.

Область профессиональной деятельности (по Регистру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Проведение патентных исследований в области АСУП

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Математические основы теории систем» у обучающихся формируются профессиональные компетенции ПК-4. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
<b>Профессиональные</b>		
ПК-4	ПК-4 Способность разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП, проектировать отдельные объекты и подсистемы	ПК-4.1. Знать: основы разработки системы автоматизированного документооборота организации ПК-4.2. Уметь: решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач ПК-4.3. Владеть: навыками разработки объектных, структурных и документных моделей элементов АСУП

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические основы теории систем» входит в состав элективных дисциплин Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина частично или полностью реализуется в форме практической подготовки.

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по дисциплине Математика.

## 2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПК-4	Математика	Математические основы теории систем	Модели и методы научно-технического прогнозирования

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Математические основы теории систем» составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Объем дисциплины «Математические основы теории систем» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной формы обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Математические основы теории систем» в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	<b>48</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	<b>48</b>
в том числе:			
Лекции	18	6	6
Семинары, практические занятия	18	12	42
Лабораторные работы			
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>			
в том числе:			
Групповая консультация			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
в том числе			
Курсовое проектирование			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды занятий ( <i>подготовка к зачету, экзамену, занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i> )	42	18	24
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Распределение разделов дисциплины «Математические основы теории систем» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Математические основы теории систем» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Третий семестр</b>							
	<b>Введение</b>							
<b>1</b>	<b>Понятие системы</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	Практические задания, тест	
1.1	Классификация систем	7	1	2		4		
1.2	Понятие об управлении	7	1	2		4	Практические задания, тест	
<b>2</b>	<b>Элементы и средства описа- ния систем</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>10</b>		
2.1	Основные понятия теории множеств	8	2	2		2	Практические задания, тест	
2.2	Элементы общей алгебры.	7	1	2		4		
2.3	Основные определения теории графов	7	1	2		4		
	<b>Форма аттестации</b>							3
	<b>Всего часов за семестр</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>18</b>		
	<b>Четвертый семестр</b>							
<b>3</b>	<b>Основы теории информации</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	Практические задания, тест	
3.1	Статистическая теория ин- формации	3,5	0,5	2		1		
3.2	Структурная и семантическая теории информации	3,5	0,5	2		1		
<b>4</b>	<b>Кодирование информации</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		
4.1	Общие понятия и определе- ния. Цели кодирования	3,5	0,5	2		1		
4.2	Помехоустойчивое кодиро- вание	3,5	0,5	2		1		
<b>5</b>	<b>Основы теории автоматов</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		
5.1	Абстрактные автоматы. Структурный синтез автома- тов	8,5	0,5	4		4		
5.2	Синтез асинхронных автома- тов	8,5	0,5	4		4		
<b>6</b>	<b>Общая задача математиче- ского программирования</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>12</b>		<b>8</b>		
6.1	Линейное программирование	14,5	0,5	6		8		
6.2	Динамическое программиро- вание	14,5	0,5	6		8		
<b>7</b>	<b>Основные понятия теории</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		

	<b>игр</b>						
7.1	Классификация игр	5		4		1	
7.2	Стратегические игры	6	1	4		1	
7.3	Статистические игры	7	1	4		2	
	<b>Форма аттестации</b>						<b>3</b>
	<b>Всего часов за семестр</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>42</b>		<b>24</b>	
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>54</b>		<b>42</b>	

### 3.2 Содержание дисциплины «Математические основы теории систем», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
<b>1</b>	<b>Понятие системы</b>	
1.1	Классификация систем	Понятие системы. Примеры систем Классификация систем. Уровни изучения систем. Основные характеристики систем. Управляемость. Наблюдаемость и измеримость. Устойчивость и надёжность, Упорядоченность и структура.
1.2	Понятие об управлении	Понятие об управлении. Виды задач управления. Критерии качества управления. Ограничения на процесс управления. Структура объекта управления. Фазы обращения информации при управлении.
<b>2</b>	<b>Элементы и средства описания систем</b>	
2.1	Основные понятия теории множеств	Множества. Задания множеств. Операции над множествами. Упорядочение элементов и прямое произведение множеств. Соответствия множеств. Отображения и их свойства. Функция, функционал. Отношения на множествах. Свойства отношений. Операции над отношениями.
2.2	Элементы общей алгебры	Элементы общей алгебры. Алгебраическая система. Типы алгебр. Булева алгебра. Булевы многочлены Алгебра логики. Логические операции. Логические функции. Нормальные формы. Минимизация.
	Основные определения теории графов	Основные понятия и определения. Граф, отмеченный граф, ориентированный граф, инцидентность, связность, путь, цикл. Способы задания графов: матрицы смежности и инцидентностей, списки.
<b>3</b>	<b>Основы теории информации</b>	
3.1	Статистическая теория информации	Предмет и задачи теории информации. Энтропия как мера степени неопределённости состояния системы. Энтропия сложной системы. Теорема сложения энтропий. Условная энтропия. Энтропия и информация. Частная информация о системе содержащаяся в сообщении о событии.
3.2	Структурная и семантическая теории информации	Структурные меры информации. Геометрическая мера. Комбинаторная мера. Аддитивная мера. Семантические меры информации.
<b>4</b>	<b>Кодирование информации.</b>	
4.1	Общие понятия и определения. Цели кодирования	Общие понятия и определения. Цели кодирования. Основные параметры кодов. Задание равномерных кодов.

		Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэно. Код Хаффмена. Префиксные коды.
4.2	Помехоустойчивое кодирование	Понятие помехоустойчивого кода. Общие принципы использования избыточности. Показатели качества корректирующего кода. Систематические коды. Задание систематических кодов. Циклические коды. Задание циклического кода. Образования циклического кода. Матричная запись циклического кода.
<b>Основы теории автоматов</b>		
	Абстрактные автоматы. Структурный синтез автоматов	Абстрактные автоматы. Понятие абстрактного автомата. Преобразование абстрактных автоматов. Кодирование состояний, входных и выходных символов. Математический аппарат синтеза комбинационных автоматов. Элементная база для построения комбинационных автоматов. Структурный синтез комбинационных автоматов. Синтез на основе минимальных нормальных форм. Синтез с учётом коэффициентов объединения по входу. Структурный синтез автоматов с памятью.
	Синтез асинхронных автоматов	Понятие асинхронного автомата. Структурный синтез асинхронного автомата. Кодирование состояний асинхронного автомата. Универсальный способ кодирования. Эвристический способ кодирования асинхронного автомата. Моделирование дискретных асинхронных процессов.
<b>Общая задача математического программирования</b>		
	Линейное программирование	Общая задача математического программирования. Классификация задач математического программирования. Линейное программирование. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Нахождение опорного решения. Теория двойственности. Анализ чувствительности. Декомпозиция линейных задач. Целочисленное программирование. Метод ветвей и границ. Ветвление. Вычисление границ. Понятие рекорда. Алгоритм решения задачи целочисленного линейного программирования методом ветвей и границ.
	Динамическое программирование	Динамическое программирование. Основное рекуррентное соотношение. Принцип Беллмана. Алгоритм решения дискретных задач методом динамического программирования. Задача с несколькими ограничениями.
<b>Основные понятия теории игр</b>		
	Классификация игр	Основные понятия. Организация и работа простейшей телекоммуникационной сети. Параметры производительности телекоммуникационной сети. Архитектурные принципы построения сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Коммутация и маршрутизация при передаче данных в сети. Типы сетевого оборудования.
	Стратегические игры	Игра как математическая модель конфликта. Примеры игровых ситуаций. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Матричные игры. Теорема о минимаксах. Смешанные стратегии. Основная теорема матричных игр. Графиче-

		ский метод решения матричных игр. Сведение матричной игры к задачам линейного программирования.
	Статистические игры	Основные понятия статистических игр. Пространство стратегий природы. Пространство стратегий природы и функция потерь. Допустимые стратегии в статистических играх. Принципы выбора стратегий в статистических играх.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
<b>1</b>	<b>Понятие системы</b>	
1.1	Классификация систем	Понятие системы. Примеры систем Классификация систем. Уровни изучения систем. Основные характеристики систем. Управляемость. Наблюдаемость и измеримость. Устойчивость и надёжность, Упорядоченность и структура.
1.2	Понятие об управлении	Понятие об управлении. Виды задач управления. Критерии качества управления. Ограничения на процесс управления. Структура объекта управления. Фазы обращения информации при управлении.
<b>2</b>	<b>Элементы и средства описания систем</b>	
2.1	Основные понятия теории множеств	Множества. Задания множеств. Операции над множествами. Упорядочение элементов и прямое произведение множеств. Соответствия множеств. Отображения и их свойства. Функция, функционал. Отношения на множествах. Свойства отношений. Операции над отношениями.
2.2	Элементы общей алгебры	Элементы общей алгебры. Алгебраическая система. Типы алгебр. Булева алгебра. Булевы многочлены Алгебра логики. Логические операции. Логические функции. Нормальные формы. Минимизация.
	Основные определения теории графов	Основные понятия и определения. Граф, отмеченный граф, ориентированный граф, инцидентность, связность, путь, цикл. Способы задания графов: матрицы смежности и инцидентностей, списки.
<b>3</b>	<b>Основы теории информации</b>	
3.1	Статистическая теория информации	Предмет и задачи теории информации. Энтропия как мера степени неопределённости состояния системы. Энтропия сложной системы. Теорема сложения энтропий. Условная энтропия. Энтропия и информация. Частная информация о системе содержащаяся в сообщении о событии.
3.2	Структурная и семантическая теории информации	Структурные меры информации. Геометрическая мера. Комбинаторная мера. Аддитивная мера. Семантические меры информации.
<b>4</b>	<b>Кодирование информации.</b>	
4.1	Общие понятия и определения. Цели кодирования	Общие понятия и определения. Цели кодирования. Основные параметры кодов. Задание равномерных кодов. Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэно. Код Хаффмена. Префиксные коды.
4.2	Помехоустойчивое коди-	Понятие помехоустойчивого кода. Общие принципы ис-

	рование	пользования избыточности. Показатели качества корректирующего кода. Систематические коды. Задание систематических кодов. Циклические коды. Задание циклического кода. Образования циклического кода. Матричная запись циклического кода.
<b>Основы теории автоматов</b>		
	Абстрактные автоматы. Структурный синтез автоматов	Абстрактные автоматы. Понятие абстрактного автомата. Преобразование абстрактных автоматов. Кодирование состояний, входных и выходных символов. Математический аппарат синтеза комбинационных автоматов. Элементная база для построения комбинационных автоматов. Структурный синтез комбинационных автоматов. Синтез на основе минимальных нормальных форм. Синтез с учётом коэффициентов объединения по входу. Структурный синтез автоматов с памятью.
	Синтез асинхронных автоматов	Понятие асинхронного автомата. Структурный синтез асинхронного автомата. Кодирование состояний асинхронного автомата. Универсальный способ кодирования. Эвристический способ кодирования асинхронного автомата. Моделирование дискретных асинхронных процессов.
<b>Общая задача математического программирования</b>		
	Линейное программирование	Общая задача математического программирования. Классификация задач математического программирования. Линейное программирование. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Нахождение опорного решения. Теория двойственности. Анализ чувствительности. Декомпозиция линейных задач. Целочисленное программирование. Метод ветвей и границ. Ветвление. Вычисление границ. Понятие рекорда. Алгоритм решения задачи целочисленного линейного программирования методом ветвей и границ.
	Динамическое программирование	Динамическое программирование. Основное рекуррентное соотношение. Принцип Беллмана. Алгоритм решения дискретных задач методом динамического программирования. Задача с несколькими ограничениями.
<b>Основные понятия теории игр</b>		
	Классификация игр	Основные понятия. Организация и работа простейшей телекоммуникационной сети. Параметры производительности телекоммуникационной сети. Архитектурные принципы построения сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Коммутация и маршрутизация при передаче данных в сети. Типы сетевого оборудования.
	Стратегические игры	Игра как математическая модель конфликта. Примеры игровых ситуаций. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Матричные игры. Теорема о минимаксах. Смешанные стратегии. Основная теорема матричных игр. Графический метод решения матричных игр. Сведение матричной игры к задачам линейного программирования.
	Статистические игры	Основные понятия статистических игр. Пространство



		стратегий природы. Пространство стратегий природы и функция потерь. Допустимые стратегии в статистических играх. Принципы выбора стратегий в статистических играх.
--	--	--

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- .....

{При использовании для освоения дисциплины материалов массовых онлайн-курсов, размещенных на НП Открытое образование, необходимо указать название онлайн-курса, привести ссылку на онлайн-курс.}

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Ре-

зультаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс]/ Казиев В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 270 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52188.html>.
2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>.

#### **дополнительная литература:**

1. Математические основы теории систем :Конспект лекций / Л.В. Боброва. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2015. - 50 с.
2. Калужский М.Л. Общая теория систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калужский М.Л.— Электрон. Текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691.html>.
3. Блинков Ю.В. Основы теории информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Блинков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23103.html>.

### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>. - Загл. с экрана.
9. "Polpred.com. Обзор СМИ". Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://Polpred.com/>. - Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа** (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы** (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория \_\_\_\_\_», оснащенная следующим оборудованием: \_\_\_\_\_.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

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

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

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

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

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

Математические основы теории систем	Аудитория № 212 Аудитория для практических и семинарских занятий, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 221 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 24 Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Колхозная, д. 2а

	<p>Рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">персональный компьютер</a>;</li> </ul> <p>Рабочее место учащегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">персональный компьютер</a></li> </ul> <p>программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</li> <li>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия</li> <li>- LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая</li> </ul> <p>Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	
--	--	--

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математические основы теории систем»

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятия многоуровневой организации сети	ПК-4	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
2	Понятия интерфейса, протокола, адресации	ПК-4		
3	Сокеты.	ПК-4		
4	Программирование клиентских и серверных приложений	ПК-4		
5	Администрирование серверов в Интернет сетях..	ПК-4		
6	Стандарты в Интернет-сетях	ПК-4		
7	Программирование потоковой передачи данных в Интернет сетях.	ПК-4		
8	Асинхронные сервера. Особенности реализации	ПК-4		

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 9 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
ПК-4	Пороговый	Способность осуществлять поиск, хранение, некоторые виды обработки информации из различных источников и баз данных	

	Высокий	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
--	---------	--	--

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ПК-4	<p><b>Знать:</b> методы и средства получения, хранения и переработки информации; форматы представления данных; основные принципы построения ЭВМ,</p> <p><b>Уметь:</b> сформулировать требования к техническим средствам для решения определенных задач; разрабатывать алгоритмы обработки данных; организовывать вычислительную сеть.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и применять их при решении поставленных задач; средствами организации вычислительной сети</p>	Не способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Частично владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Показывает хорошую способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Полностью владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **7.3.1 Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Математические основы теории систем»:**

1. Понятие системы. Примеры систем.
2. Классификация систем. Уровни изучения систем.
3. Адресация в Интернет сетях. Протоколы.
3. Управляемость системы
4. Наблюдаемость и измеримость системы.
5. Упорядоченность и структура системы.
6. Понятие об управлении. Виды задач управления.
7. Структура объекта управления.
8. Фазы обращения информации при управлении
9. Множества. Задания множеств. Упорядочение элементов и прямое произведение множеств.
10. Операции над множествами.
11. Упорядочение элементов и прямое произведение множеств
12. Соответствия множеств
13. Алгебраическая система. Типы алгебр. Нормальные формы.
14. Булева алгебра. Булевы многочлены
15. Алгебра логики. Логические операции. Логические функции
16. Нормальные формы булевых функций
17. Граф, отмеченный граф, ориентированный граф, инцидентность, связность, путь, цикл.
18. Способы задания графов: матрицы смежности и инцидентностей, списки
19. Задачи теории информации. Энтропия как мера степени неопределённости состояния системы.
20. Энтропия сложной системы. Теорема сложения энтропий.
21. Энтропия и информация
22. Структурные меры информации.
23. Основные параметры кодов. Задание равномерных кодов.
24. Эффективное кодирование
25. Понятие помехоустойчивого кода. Общие принципы использования избыточности. Показатели качества корректирующего кода.
26. Систематические коды. Задание систематических кодов
27. Циклические коды. Задание циклического кода.
28. Понятие абстрактного автомата. Преобразование абстрактных автоматов. Структурный синтез комбинационных автоматов.
29. Математический аппарат синтеза комбинационных автоматов.
30. Элементная база для построения комбинационных автоматов.
31. Структурный синтез комбинационных автоматов.
32. Понятие асинхронного автомата. Структурный синтез асинхронного автомата. Кодирование состояний асинхронного автомата.
33. Кодирование состояний асинхронного автомата.
34. Общая задача математического программирования.
35. Классификация задач математического программирования.
36. Линейное программирование. Геометрическая интерпретация.
37. Симплекс-метод.
38. Целочисленное программирование.
39. Метод ветвей и границ.
40. Динамическое программирование. Основное рекуррентное соотношение.



41. Принцип Беллмана.
42. Алгоритм решения дискретных задач методом динамического программирования.
43. Игра как математическая модель конфликта. Примеры игровых
44. ситуаций. Классификация игр.
45. Основные понятия теории игр.
46. Матричные игры.
47. Чистые и смешанные стратегии.
48. Основная теорема матричных игр.
49. Графический метод решения матричных игр.
50. Основные понятия статистических игр. Пространство стратегий природы.
51. Принципы выбора стратегий в статистических играх.  
(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

### 7.3.2 Образцы тестовых заданий

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 72 часов (очная форма обучения).

#### Типовой тест

1. Совокупность материальных явлений, называется ... системой.
  - a. Химической
  - b. Социальной
  - c. Материальной
2. Упорядоченное состояние элементов целого и процесс по их упорядочению в целесообразное единство, называется ... .
  - a. структурой
  - b. организацией
  - c. сообществом
3. Подавление характеристик системы в целях ее уничтожения, разрушения или насильственной интеграции, называется ...
  - a. агрессией
  - b. адаптацией
  - c. анализом
4. Система, состоящая из небольшого числа элементов и связей между ними, называется ...
  - a. Сложной
  - b. Сверхсложной
  - c. Простой
5. Система, с наличием некоторой информации о ее строении, называется ...
  - a. Белым ящиком
  - b. Черным ящиком
  - c. Серым ящиком
6. Степень взаимосвязи элементов в системе (т.е. сложность ее устройства, схемы, структуры), называется ... сложностью.
  - a. взаимной
  - b. системной
  - c. собственной
7. Система, способная приспосабливаться, не теряя своей идентичности, называется ...
  - a. Динамической
  - b. Статической
  - c. Адаптивной
8. Упорядоченность отношений, связывающих элементы системы и обеспечивающих ее равновесие, способ организации системы, тип связей, называется ...

- a. формой
  - b. структурой
  - c. порядком
9. Системы, в которых связи между составляющими элементами прочнее, чем связи элементов со средой, называются ...
- a. суммативными
  - b. целостными
  - c. открытыми
10. Системы, в которых связи между элементами одного и того же порядка, что и связи элементов со средой, называются ...
- a. суммативными
  - b. целостными
  - c. открытыми
11. Относительное динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных функций системы, называется ...
- a. гомеостазис
  - b. эмерджентность
  - c. независимость
12. Система, реализующая одновременно нескольких функций, называется ...
- a. Черным ящиком
  - b. Белым ящиком
  - c. Полифункциональной

### 7.3.2 Образцы билетов для проведения экзамена

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета	<b>Экзаменационный билет № 1</b>  по дисциплине «Математические основы теории систем» для очной формы обучения, направление 09.03.01	<b>«УТВЕРЖДАЮ»</b> Зав. кафедрой  «__» _____ 2020г.
---	---	--

1. Понятие об управлении. Виды задач управления.
2. Напишите программу, которой в качестве аргументов передаются IP адрес хоста и диапазон портов. Программа должна вывести номера открытых портов TCP из указанного диапазона.

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

#### 7.4.1 Методические рекомендации по проведению зачета

##### 1) Цель проведения

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

##### 2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине седьмом семестре в соответствии с учебным графиком, является зачет. Зачет проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую.

Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### **3) Метод проведения**

Зачет проводится по билетам или с использованием списка вопросов.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4) Критерии допуска студентов к зачету**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5) Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет.**

Зачеты принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема зачета. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, имеющими претензии на оценку «отлично», проводится собеседование во время зачета или во время проведения консультации перед зачетом.

### **6) Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в пред зачетный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 40 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

### **Действия экзаменатора.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных

средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «не зачтено».

Студент, получивший на зачете неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача зачета принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## Шкала и критерии оценивания

Таблица 11 – Шкала и критерии оценивания ответа на экзамене

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и	Правильные ответы и практические дей-	Допускает незначительные ошибки при ответах и практи-	

	творческое принятие решений, безупречная обработка решений заданий. Умение делать выводы	ствия. Правильное принятие решений. Грамотная обработка решений по заданиям	ческих действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям	
--	--	--	--	--

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

### **Инновационные формы проведения занятий**

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 13).

Таблица 13 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Форма работы</b>
1	Программирование клиентских и серверных приложений	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов
2	Программирование потоковой передачи данных в Интернет сетях.	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов

### **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Рабочую программу по дисциплине «Математические основы теории систем» составил доцент кафедры Информатика и информационные технологии Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета к. ф.-м. н. Чихачева Ольга Александровна

"28" 08 2020 г.

Чих

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Информатика и информационные технологии Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

"28" 08 2020 г.

протокол № 1

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора института  
по учебной и научной работе

А.М. Грибков  
«28» 08 2020 г.

Заведующая кафедрой  
Информатика и информационные  
технологии

Т. А. Асаева  
«28» 08 2020 г.

Программа утверждена на заседании Ученого совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

"28" 08 2020 г.

протокол № 1

Ученый секретарь совета  
к.ф.-м.н., доцент

Мельник

Мельник Г.И.