

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.03.02 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль программы «Разработка и сопровождение информационных систем»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Г.Т. Солдатова  
доцент  
д-р пед. наук, доцент, Е.А. Перминов  
профессор

Одобрена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин.  
Протокол от «20» января 2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Специальные главы математики»: углубление математического образования и расширение представлений о роли и месте математики в современных информационных системах; развитие практических навыков применения математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование уровня математической культуры, необходимого для научно-исследовательской работы.

Задачи:

- углубление и расширение знаний математической статистики, методов оптимизации, дискретной математики;
- овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений, поиска оптимальных решений в области разработки информационных систем и технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Специальные главы математики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Программная инженерия.
2. Экономико-математические модели управления.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-5 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные понятия и методы математической логики;
32. Основные понятия и алгоритмы теории графов.

Уметь:



У1. Использовать аппарат математической логики и теории графов при решении практических задач;

У2. Работать с научной литературой, правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере.

Владеть:

В1. Навыками применения базового инструментария математической логики для решения практических задач;

В2. Математическим аппаратом теории графов, навыками алгоритмизации оптимизационных задач.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 1, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	1 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	34
Практические занятия	34
Самостоятельная работа студента	110
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	1 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

### 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.	СРС
---	------	-------------	-----------------------------	-----



			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Булевы функции	1	38	-	10	-	28
2. Логика высказываний	1	34	-	8	-	26
3. Логика предикатов	1	36	-	8	-	28
4. Элементы теории графов	1	36	-	8	-	28

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

### **4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин**

#### **Раздел 1. Булевы функции**

Тема 1. 1. Булевы переменные, булевы функции. Способы задания булевых функций. Нормальные формы представления булевых функций (СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина).

Тема 1.2. Замкнутые классы булевых функций.

Определение замыкания множества булевых функций и классы функционально замкнутых функций. Функционально замкнутые классы Поста булевых функций: сохраняющих ноль и единицу, самодвойственных, монотонных и линейных. Полнота системы функций. Теорема Поста

Тема 1.3. Применение булевых функций. Релейно-контактные схемы.

#### **Раздел 2. Логика высказываний**

Тема 2.1. Высказывания, операции над ними

Тема 2.2. Формулы логики высказываний

#### **Раздел 3. Логика предикатов**

Тема 3.1. Предикаты. Кванторы. Формулы логики предикатов.

Равносильность, общезначимость и выполнимость формул.

Тема 3.2. Предваренная нормальная форма.

Формализация предложений с помощью логики предикатов.

#### **Раздел 4. Элементы теории графов**

Тема 4.1. Основные понятия теории графов. Способы задания графов

Тема 4.2. Алгоритмы на графах

Поиск минимального остова (Алгоритм Прима, Краскала). Поиск кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры)



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технология практико-ориентированного обучения, основанная на интеграции обучения с учебной и производственной практикой, наукой и производством и способствующая снятию противоречия между предметом учебно-познавательной деятельности обучающегося и будущей профессиональной деятельности. В соответствии с технологией практико-ориентированного обучения предметом обучающей деятельности руководителя практики и учебно-профессиональной деятельности обучающегося становится не система теоретических профессиональных знаний, а практическая задача, ситуация в контексте будущей профессиональной деятельности.

2. Организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1 Основная литература

1. Перминов Е. А. Дискретная математика: авторское учебное пособие. Екатеринбург: [Электронный ресурс], 2015. - 156 с. - Режим доступа: <http://umkd.rsvpu.ru/download/10059?type=pdf>



2. Унучек С. А. Математическая логика : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 239 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69312>.

3. Макоха А. Н., Шапошников А. В., Бережной В. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 418 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69397>.

4. Перемитина Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 132 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121>.

## ***6.2 Дополнительная литература***

1. Ткаченко С. В., Сысоев А. С. Математическая логика : учебное пособие. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, 2013. - 99 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55105>.

## ***6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Науки и техника. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://n-t.ru>

3. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

4. Сетевая электронная библиотека. Режим доступа: <http://web.ido.ru>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.

2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».

2. Информационная система «Таймлайн».

3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:



1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
2. Помещения для самостоятельной работы.

