

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.  
“15” июня 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134335)**  
**Спецглавы математики**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения заочная  
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
4	5	180	8	8	0	128	36	Э
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>36</b>	

Москва  
2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Авторы программы:

Уханова А.М.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

---

---

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Спецглавы математики является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Спецглавы математики является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Спецглавы математики (4 семестр).	Введение.	2	0	0	6	8	180
	Теория множеств, отношений и функций.	2	4	0	16	22	
	Теория групп, колец и полей.	0	4	0	16	20	
	Алгебра логики.	2	0	0	4	6	
	Графы.	0	0	0	10	10	
	Введение в математическую логику.	0	0	0	14	14	
	Логика высказываний.	0	0	0	10	10	
	Логика предикатов 1-го порядка.	2	0	0	8	10	
	Метод резолюций.	0	0	0	8	8	
	Логическое	0	0	0	18	18	

	программирование.						
	Вычислимость.	0	0	0	18	18	
<b>Всего</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Введение.	2	Дискретная и непрерывная математика (часть 1).
2	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	2	Алгебраические системы. Отношения и функции.
3	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	0	Алгебраические системы.
4	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	0	Алгебраические системы.
5	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	0	Отношения и функции.
6	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 1).
7	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 2).
8	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 3).
9	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 4).
10	1.4. Алгебра логики.	2	Алгебра логики. Графы. Введение в математическую логику. Логика высказываний.
11	1.5. Графы.	0	Графы.
12	1.6. Введение в математическую логику.	0	Введение в математическую логику.
13	1.7. Логика высказываний.	0	Логика высказываний.
14	1.8. Логика предикатов 1-го порядка.	2	Логика предикатов 1-го порядка. Метод резолюций. Логическое программирование. Вычислимость.
15	1.9. Метод резолюций.	0	Метод резолюций.
16	1.10. Логическое программирование.	0	Логическое программирование.
17	1.11. Вычислимость.	0	Вычислимость.
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

### 3.2. Содержание лекций.

#### 1.1.1. Дискретная и непрерывная математика (часть 1). (АЗ: 2, СРС: 6)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Основные разделы современной дискретной математики. Разделы дискретной математики, изучаемые в курсе.

### **1.2.1. Алгебраические системы. Отношения и функции. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Множества: определение, конечные и бесконечные: счетные и мощности континуум.

Подмножество: определение, пустое, собственное. Равенство множеств. Отношение включения и его свойства. Множество-степень. Парадоксы теории множеств. Бинарные и унарные операции. Теоретико-множественные операции. Диаграммы Венна. Разбиение множества. Основные алгебраические законы для фундаментальных теоретико-множественных операций. Булевы алгебры. Функции. Композиции функций. Тожественные функции.

### **1.2.2. Алгебраические системы. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Множества: определение, конечные и бесконечные: счетные и мощности континуум.

Подмножество: определение, пустое, собственное. Равенство множеств. Отношение включения и его свойства. Множество-степень. Парадоксы теории множеств. Бинарные и унарные операции. Теоретико-множественные операции. Диаграммы Венна. Разбиение множества. Основные алгебраические законы для фундаментальных теоретико-множественных операций. Булевы алгебры. Функции. Композиции функций. Тожественные функции.

### **1.2.3. Алгебраические системы. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Множества: определение, конечные и бесконечные: счетные и мощности континуум.

Подмножество: определение, пустое, собственное. Равенство множеств. Отношение включения и его свойства. Множество-степень. Парадоксы теории множеств. Бинарные и унарные операции. Теоретико-множественные операции. Диаграммы Венна. Разбиение множества. Основные алгебраические законы для фундаментальных теоретико-множественных операций. Булевы алгебры. Функции. Композиции функций. Тожественные функции.

### **1.2.4. Отношения и функции. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Сюръекция, инъекция и биекция. Принцип Дирихле. Характеристическая функция подмножества. Упорядоченные пары и бинарные отношения. Область определения и значения бинарного отношения. Прямое (декартово) произведение множеств. Композиция бинарных отношений. Обратное бинарное отношение и его свойства. Рефлексивность, транзитивность, симметричность и антисимметричность. Отношения и классы эквивалентности. Отношение частичного порядка и диаграммы Хассе.

### 1.3.1. Теория групп, колец и полей (часть 1). (АЗ: 0, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Полугруппы. Моноиды. Группы. Подполугруппы, подмоноиды и подгруппы. Единичные и обратимые элементы алгебраических систем. Множество образующих. Абелевы группы. Порядок группы. Циклические группы.

### 1.3.2. Теория групп, колец и полей (часть 2). (АЗ: 0, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Группы классов вычетов по модулю  $n$  и симметрические группы степени  $n$ . Подстановки. Циклы, орбиты и транспозиции. Изоморфизм групп. Теорема Кэли. Смежные классы. Индекс подгруппы. Нормальные подгруппы. Теорема Лагранжа.

### 1.3.3. Теория групп, колец и полей (часть 3). (АЗ: 0, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Произведение подмножеств. Фактор-группы. Кольцо, кольцо с единицей, подкольцо. Делители нуля. Поле, его порядок и характеристика. Кольцо многочленов. Алгоритм Евклида поиска НОД многочленов. НОК. Основная теорема алгебры.

### 1.3.4. Теория групп, колец и полей (часть 4). (АЗ: 0, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Произведение подмножеств. Фактор-группы. Кольцо, кольцо с единицей, подкольцо. Делители нуля. Поле, его порядок и характеристика. Кольцо многочленов. Алгоритм Евклида поиска НОД многочленов. НОК. Основная теорема алгебры.

#### **1.4.1. Алгебра логики. Графы. Введение в математическую логику. Логика высказываний.** (АЗ: 2, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Булевы функции. Элементарные функции алгебры логики. Формулы. Эквивалентность формул. Принцип двойственности. Теорема о разложении булевой функции по переменным. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ и СКНФ). Полнота и замкнутость функциональных систем. Некоторые важнейшие полные системы булевых функций. Важнейшие замкнутые классы булевых функций. Критерий полноты систем функций алгебры логики. Алгебра логики. Графы. Введение в математическую логику. Логика высказываний.

#### **1.5.1. Графы.** (АЗ: 0, СРС: 10)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Определение (абстрактного) графа: вершины, ребра, циклы, петли. Орграфы. Матрицы смежности и инцидентности. Связность и полнота графов. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Геометрическая реализация графов на плоскости и в пространстве. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Оценка числа графов. Деревья. Оценка числа деревьев. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе.

#### **1.6.1. Введение в математическую логику.**

(АЗ: 0, СРС: 10)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Истоки и основные разделы современной математической логики. Разделы математической логики, изучаемые в этом курсе.

#### **1.7.1. Логика высказываний.** (АЗ: 0, СРС: 10)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Язык логики высказываний. Формулы. Интерпретация формул. Общезначимость и эквивалентность формул. Логические следствия. Классическое исчисление высказываний. Аксиомы.

Правила вывода. Постулаты (гипотезы). Логический вывод формулы из множества гипотез. Теоремы. Теорема о дедукции. Корректность, непротиворечивость и полнота в узком и широком смысле классического исчисления высказываний.

### **1.8.1. Логика предикатов 1-го порядка. Метод резолюций. Логическое программирование. Вычислимость.** (АЗ: 2, СРС: 8)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Язык, термы и формулы логики предикатов 1-го порядка. Кванторы. Интерпретация и значение формулы. Выполнимость, истинность и общезначимость формул. Модель множества формул. Логические следствия. Понятие о предикатах высокого порядка. Классическое исчисление предикатов 1-го порядка. Аксиомы. Правила вывода. Постулаты (гипотезы) и их зависимость. Логический вывод формулы из множества гипотез. Теорема о дедукции. Корректность и непротиворечивость классического исчисления предикатов 1-го порядка. Теорема Геделя. Предваренная нормальная форма формул. Матрица и префикс формулы. Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы (КНФ и ДНФ).

### **1.9.1. Метод резолюций.** (АЗ: 0, СРС: 8)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Проблема определения общезначимости формул логики предикатов 1-го порядка. Теорема Черча. Сущность метода резолюций.

Сколемовская нормальная форма. Сколемовские функции и константы. Клаузальная форма и множество. Эрбрановские универсум и базис. Основные атомы. Эрбрановская интерпретация. Семантическое дерево. Опровергающий узел. Теорема Эрбрана. Метод резолюций для логики высказываний. Литеры. Резольвента. Правило резолюции и склейки. Резолютивный вывод. Подстановки и их свойства. Унификаторы.

НОУ. Алгоритм поиска НОУ. Теорема о полноте метода резолюций. Предложения Хорна.

### **1.10.1. Логическое программирование.**

(АЗ: 0, СРС: 6)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Факты. Правила. Запросы. Метод линейной резолюции. Правило вычислений. Линейный резолютивный вывод. Декларативная и процедурная семантика логических программ. Множество успехов программы.

Независимость множества успехов от правила вычислений.

Теоремы о полноте метода линейной резолюций. Правила, определяющие стратегию вычисления логических программ. Язык программирования Пролог. Отсечение и отрицание в Прологе. Динамическое изменение логических программ. Анонимные переменные.

#### 1.11.1. Вычислимость. (АЗ: 0, СРС: 6)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Машина Тьюринга. Конфигурация, программа и применимость машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Вычислимые функции. Вычислительная сила чистого Пролога. Самоприменимость. Алгоритмическая неразрешимость проблемы самоприменимости. Вычислительная сложность алгоритмов. Полиномиальная и экспоненциальная сложность. Труднорешаемые задачи. Задача коммивояжера. Классы E, P и NP. Недетерминированная машина Тьюринга. Теорема Кука. Возможные соотношения между классами P, NP.

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	4	Работа с теоретико-множественными операциями, характеристическими функциями, исследование функций, построение диаграмм Венна и Хассе.
2	1.3. Теория групп, колец и полей.	4	Определение свойств алгебраической системы. Работа с многочленами над различными полями.
3	1.6. Введение в математическую логику.	0	Проверка на общезначимость. Практическое использование языка логики предикатов. Пролог.
4	1.10. Логическое программирование.	0	GAP, Reduce (или Maxima) (часть 1).
5	1.10. Логическое программирование.	0	GAP, Reduce (или Maxima) (часть 2).
6	1.11. Вычислимость.	0	Машина Тьюринга и теория NP (часть 1).
7	1.11. Вычислимость.	0	Машина Тьюринга и теория NP (часть 2).
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

### **3.4.Содержание практических занятий**

**1.2.1. Работа с теоретико-множественными операциями, характеристическими функциями, исследование функций, построение диаграмм Венна и Хассе. (АЗ: 4, СРС: 0)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.3.1. Определение свойств алгебраической системы. Работа с многочленами над различными полями. (АЗ: 4, СРС: 0)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.6.1. Проверка на общезначимость. Практическое использование языка логики предикатов. Пролог. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**1.10.1. GАР, Reduce (или Maxima) (часть 1). (АЗ: 0, СРС: 6)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**1.10.1. GАР, Reduce (или Maxima) (часть 2). (АЗ: 0, СРС: 6)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**1.11.1. Машина Тьюринга и теория NP (часть 1). (АЗ: 0, СРС: 6)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**1.11.1. Машина Тьюринга и теория NP (часть 2). (АЗ: 0, СРС: 6)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

### **3.5.Лабораторные работы**

Не предусмотрено учебным планом.

### **3.6.Содержание лабораторных работ**

### **3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.8.Промежуточная аттестация**

**1.**

**Прикрепленные файлы:** Спецглавы 2 семестр.docx

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине

2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.

4. Информационные стенды кафедры.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся

	легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу
--	--

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции

### Вопросы к промежуточной аттестации

#### «Спецглавы математики»

#### 1. Экзамен (4 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Спецглавы 2 семестр.docx

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Алексеев В. Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие [Электронный ресурс] /В. Б. Алексеев. — М.: НИЦ Инфра-М, 2013. — 90 с. Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=371452>
2. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов /Ф. А. Новиков — СПб.: Питер, 2009. — 384 с.
3. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] /В. В. Тишин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 336 с. Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=350516>

б)дополнительная литература:

1. Биркгоф Г. Современная прикладная алгебра /Г. Биркгоф, Т. Барти — М.: Мир, 1976. — 400 с.
2. Верещагин Н. К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств /Н. К. Верещагин, А. Шень — М.: МЦ- НМО, 1999. — 128 с.
3. Верещагин Н. К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления /Н. К. Верещагин, А. Шень — М.: МЦНМО, 2000. — 288 с.
4. Ездаков, А. Л. Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.Л.Ездаков. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 119 с.
5. Колдаев В. Д. Основы алгоритмизации и программирования /В. Д. Колдаев — М: ИД “Форум”, 2006. — 432 с.

6. Кормен Т. Алгоритмы построение и анализ /Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест — М.: ООО “И. Д. Вильямс”, 2013. — 1328 с.
7. Маллас Дж. Реляционный язык Пролог и его применение /Дж. Маллас — М.: Наука, 1990. — 464 с.
8. Ноден П. Алгебраическая алгоритмика /П. Ноден, К. Китте — М.: Мир, 1999. — 720 с.
9. Шикин Е. В. Линейные пространства и отображения /Е. В. Шикин — М.: Издательство Московского университета, 1987. — 311 с.
10. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику /С. В. Яблонский — М.: Наука, 2010. — 384 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	

Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com.">http://www.greeninfoonline.com.</a>
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathscinet.org/">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevier.com/locate/science-direct">http://www.elsevier.com/locate/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a> .

## 8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Операционная система Linux.
2. Транслятор с языка программирования Пролог (GNU Prolog).
3. Система символьных вычислений Reduce или Maxima.
4. Система дискретной алгебры GAP.
5. [www.fepo.ru](http://www.fepo.ru), [www.mcsme.ru](http://www.mcsme.ru), [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org), сайт кафедры МСиИТ.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория для чтения поточных лекций, оборудованная компьютером и проецирующим устройством; компьютерный класс для проведения тестирования.

Библиотека филиала и электронная библиотека кафедры используются как источник материалов для дополнительных самостоятельных занятий.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Спецглавы математики является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: - Изучением студентами теоретических положений некоторых разделов дискретной математики (теории множеств, отношений, графов, алгебраических систем, булевых функций, алгоритмической вычислимости и математической логики) и практических методов использования этих положений.

- Созданием у студентов достаточно широкой подготовки в области математики, позволяющей в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю.

- Формированием у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных математических подходов, законов, теорий и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

- Усвоением основных математических понятий, теорий и законов, а также овладение основными методами математического моделирования, широко применяемыми в современной технике.

- Выработкой у студентов владения приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей математики, помогающих в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранной специальности.

- Способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

- Умением использовать математический аппарат и численные методы для моделирования физико-химических процессов и явлений, лежащих в основе нанотехнологий, на вычислительной технике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Самостоятельная работа, Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (8 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (128 часов) самостоятельной работы студента.

## Прикрепленные файлы

### Спецглавы 2 семестр.docx

- 1) Возможности программы GAP для работы с группами и подстановками.
- 2) Возможности программы GAP для работы с кольцами, полями, множествами, многочленами и бинарными отношениями.
- 3) Булевы функции. Теорема о числе всех булевых функций от  $n$  переменных. ``Элементарные'' булевы функции.
- 4) Формулы. Свойства конъюнкции, дизъюнкции и отрицания.
- 5) Теорема о разложении булевой функции по переменным. СДНФ и СКНФ.
- 6) ДНФ. Проблема минимизации ДНФ. Полиномы Жегалкина.
- 7) Полнота и замкнутость функциональных систем. Некоторые полные системы булевых функций.
- 8) Графы и их основные характеристики. Матрицы смежности и инцидентности.
- 9) Маршруты. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Деревья. Оценка числа деревьев.
- 10) Изоморфизм графов. Реализация графов на плоскости и в пространстве.
- 11) Поиск кратчайшего пути на графе.
- 12) Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Вычислительная сила языков программирования.
- 13) Вычислительная сложность алгоритмов. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Труднорешаемые задачи. Задача коммивояжера.
- 14) Недетерминированная машина Тьюринга. Классы P, E и NP. Типовые задачи класса NP. Теорема Кука. NP-сложные задачи. NP-полнота.
- 15) Возможности программы Reduce.