

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.
“28” июня 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000110753)
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.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
4	4	144	8	8	0	0	92	36	Э
Итого	4	144	8	8	0	0	92	36	

Москва
2018

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 НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО 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
1	З-28-ЧМ-МЕН	Знать аналитические и численные методы оптимизации и основы вариационного исчисления
2	У-24-ЧМ-МЕН	Уметь применять численные методы для нахождения экстремумов функций многих переменных, решения задач интерполяции и аппроксимации, вычисления определенных интегралов, решения линейных и нелинейных уравнений и решения их систем
3	В-21-ЧМ-МЕН	Владеть навыками применения численных методов для решения прикладных задач в технике
4	В-1-ДПК5	Владеть: навыками синтеза и конвергенции знаний полученных в рамках различных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-2	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок
2	ОПК-3	Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач
3	ДПК-5	Способность использовать междисциплинарный подход к решению задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Спецглавы математики является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Физика	Общая химия
2	Математический анализ	Математическая статистика (Концепции современного естествознания)
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Итоговая гос. аттестация
4	Теория вероятностей и математическая статистика	Численные методы
5	Дифференциальные уравнения	Производственный (операционный) менеджмент (Экономика и организация производства)
6	Алгоритмические языки и программирование	Авиационные материалы и технологии (Авиационное материаловедение)
7	История профессии (Введение в специальность)	Теория информации (Теория информации и кодирования)
8	Иностранный язык	Социология
9	Культурология	Физическая культура (спортивные секции)
10	Основы психологии	Сетевые технологии
11	Правоведение	Сети и телекоммуникации
12	Компьютерная графика	

13	Схемотехника (Схемотехника цифровых вычислительных средств)	
14	Информатика	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Спецглавы математики (3 семестр).	Введение.	2	0	0	0	2	4	144
	Теория множеств, отношений и функций.	2	4	0	0	10	16	
	Теория групп, колец и полей.	0	4	0	0	8	12	
	Алгебра логики.	2	0	0	0	2	4	
	Графы.	0	0	0	0	6	6	
	Введение в математическую логику.	0	0	0	0	10	10	
	Логика высказываний.	0	0	0	0	6	6	
	Логика предикатов 1-го порядка.	2	0	0	0	6	8	
	Метод резолюций.	0	0	0	0	6	6	
	Логическое программирование.	0	0	0	0	18	18	
	Вычислимость.	0	0	0	0	18	18	
Всего		8	8	0	0	92	108	144

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

2. Спецглавы математики (2 семестр).

- 2.1. Введение.
- 2.2. Теория множеств, отношений и функций.
- 2.3. Теория групп, колец и полей.

2. Спецглавы математики (3 семестр).

- 2.1. Алгебра логики.
- 2.2. Графы.

- 2.3. Введение в математическую логику.
- 2.4. Логика высказываний.
- 2.5. Логика предикатов 1-го порядка.
- 2.6. Метод резолюций.
- 2.7. Логическое программирование.
- 2.8. Вычислимость.

3.2. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1. Введение.	2	Дискретная и непрерывная математика (часть 1).	2.1
2	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	2	Алгебраические системы. Отношения и функции.	2.2
3	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	0	Алгебраические системы.	2.2
4	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	0	Алгебраические системы.	2.2
5	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	0	Отношения и функции.	2.2
6	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 1).	2.3
7	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 2).	2.3
8	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 3).	2.3
9	1.3. Теория групп, колец и полей.	0	Теория групп, колец и полей (часть 4).	2.3
10	1.4. Алгебра логики.	2	Алгебра логики. Графы. Введение в математическую логику. Логика высказываний.	2.1, 2.2, 2.3, 2.4
11	1.5. Графы.	0	Графы.	2.2
12	1.6. Введение в математическую логику.	0	Введение в математическую логику.	2.3
13	1.7. Логика высказываний.	0	Логика высказываний.	2.4
14	1.8. Логика предикатов 1-го порядка.	2	Логика предикатов 1-го порядка. Метод резолюций. Логическое программирование. Вычислимость.	2.5, 2.6, 2.7, 2.8
15	1.9. Метод резолюций.	0	Метод резолюций.	2.6
16	1.10. Логическое программирование.	0	Логическое программирование.	2.7
17	1.11. Вычислимость.	0	Вычислимость.	2.8
Итого:		8		

3.3. Содержание лекций.

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

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: 2)

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: 2)

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: 2)

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: 2)

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: 2)

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: 2)

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: 2)

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: 2)

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: 6)

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: 6)

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: 6)

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: 6)

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: 6)

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. Клаузальные 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.

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.2. Теория множеств, отношений и функций.	4	Работа с теоретико-множественными операциями, характеристическими функциями, исследование функций, построение диаграмм Венна и Хассе.	2.2
2	1.3. Теория групп, колец и полей.	4	Определение свойств алгебраической системы. Работа с многочленами над различными полями.	2.3
3	1.6. Введение в математическую логику.	0	Проверка на общезначимость. Практическое использование языка логики предикатов. Пролог.	2.3
4	1.10. Логическое программирование.	0	GAP, Reduce (или Maxima) (часть 1).	2.7
5	1.10. Логическое программирование.	0	GAP, Reduce (или Maxima) (часть 2).	2.7
6	1.11. Вычислимость.	0	Машина Тьюринга и теория NP (часть 1).	2.8
7	1.11. Вычислимость.	0	Машина Тьюринга и теория NP (часть 2).	2.8

	ость.			
	Итого:	8		

3.5.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. GAP, Reduce (или Maxima) (часть 1). (АЗ: 0, СРС: 6)

Форма организации: Самостоятельная работа

1.10.1. GAP, 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

3.6.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
Ит ого :				

3.7.Содержание лабораторных работ

3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
Итого:			

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.11.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
1	ОПК-2	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок	Лекции: 1. Отношения и функции.. 2. Графы.. 3. Логическое программирование. .
2	ОПК-3	Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач	Лекции: 1. Дискретная и непрерывная математика (часть 1).. 2. Алгебраические системы. Отношения и функции.. 3. Отношения и функции.. 4. Алгебраические системы. . 5. Алгебраические системы. . 6. Теория групп, колец и полей (часть 2).. 7. Теория групп, колец и полей (часть 3).. 8. Теория групп, колец и полей (часть 4).. 9. Алгебра логики. Графы. Введение в математическую логику. Логика высказываний.. 10. Логика предикатов 1-го порядка. Метод резолюций. Логическое программирование. Вычислимость.. 11. Метод резолюций.. 12. Логическое программирование. .
3	ДПК-5	Способность использовать междисциплинарный подход к решению задач профессиональной деятельности	Семестр -

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
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	

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

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, www.mcsme.ru, ru.wikipedia.org, сайт кафедры МСиИТ.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для чтения потоковых 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: ОПК-2 ,ОПК-3 ,ДПК-5.

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 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (8 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (92 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.