

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.
27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000182389)

Спецглавы математики

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация 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	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
4	4	144	8	8	0	92	36	Э
Итого	4	144	8	8	0	92	36	

Москва
2022

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 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 СТ

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-1(ПКР-3.1)	Знать законы дискретной математики и математической логики
2	У-1(ПКР-3.1)	Уметь применять методы теории графов для решения практических задач
3	В-1(ПКР-3.1)	Владеть законами и методами теории автоматов для решения профессиональных задач

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-3.1.	Демонстрирует знание основ формализации функций компонентов программных продуктов
2	ПКР-3.1.	Демонстрирует знание основ формализации функций компонентов программных продуктов
3	ПКР-3.1.	Демонстрирует знание основ формализации функций компонентов программных продуктов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Спецглавы математики является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Основы искусственного интеллекта
2		Системы реального времени (Автоматизированные системы управления технологическими процессами)
3		Технологии программирования (Системное программное обеспечение)
4		Теория информации (Теория информации и кодирования)
5		Производственная практика 2
6		Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных(ые) едениц(ы), 144 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	4	6	144
	Теория множеств, отношений и функций.	2	4	0	16	22	
	Теория групп, колец и полей.	0	4	0	12	16	
	Алгебра логики.	2	0	0	4	6	
	Графы.	0	0	0	4	4	
	Введение в математическую логику.	0	0	0	8	8	
	Логика высказываний.	0	0	0	4	4	
	Логика предикатов 1-го порядка.	2	0	0	4	6	
	Метод резолюций.	0	0	0	4	4	
	Логическое программирование.	0	0	0	16	16	
	Вычислимость.	0	0	0	16	16	
Всего		8	8	0	92	108	144

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.		Алгебраические системы.
4	1.2.Теория множеств, отношений и функций.		Алгебраические системы.

5	1.2.Теория множеств, отношений и функций.		Отношения и функции.
6	1.3.Теория групп, колец и полей.		Теория групп, колец и полей (часть 1).
7	1.3.Теория групп, колец и полей.		Теория групп, колец и полей (часть 2).
8	1.3.Теория групп, колец и полей.		Теория групп, колец и полей (часть 3).
9	1.3.Теория групп, колец и полей.		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.		Графы.
12	1.6.Введение в математическую логику.		Введение в математическую логику.
13	1.7.Логика высказываний.		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.		Метод резолюций.
16	1.10.Логическое программирование.		Логическое программирование.
17	1.11.Вычислимость.		Вычислимость.
Итого:		8	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Дискретная и непрерывная математика (часть 1). (АЗ: 2, СРС: 4)

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: 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: 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: 4)

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: 4)

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: 4)

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: 4)

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: 4)

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: 4)

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: 4)

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	Наименование 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.		Проверка на общезначимость. Практическое использование языка логики предикатов. Пролог.
4	1.10.Логическое программирование.		GAP, Reduce (или Maxima) (часть 1).
5	1.10.Логическое программирование.		GAP, Reduce (или Maxima) (часть 2).
6	1.11.Вычислимость.		Машина Тьюринга и теория NP (часть 1).
7	1.11.Вычислимость.		Машина Тьюринга и теория NP (часть 2).
Итого:		8	

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. 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

3.5 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (4 семестр)

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	ПКР-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	Знать законы дискретной математики и математической логики Уметь применять методы теории графов для решения практических задач Владеть законами и методами теории автоматов для решения профессиональных задач Семестр - 4

Вопросы к промежуточной аттестации

"Спецглавы математики"

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Спецглавы 2 семестр.docx, Спецглавы 2 семестр.pdf

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.znanium.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.znanium.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"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	

ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15»_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	

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"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф

<p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p> <p>Springer Nature: 1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com 2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com</p> <p>Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/ INSPEC: 1. База данных Academic Search Premier 2. База данных eBook Academic Collection 3. eBook EngineeringCore Collection</p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/</p> <p>SAGE https://journals.sagepub.com/</p> <p>Publication:</p> <p>Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/</p>	<p>https://link.springer.com</p> <p>https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://www.search.ebscohost.com/</p> <p>https://www.orbit.com/</p> <p>https://journals.sagepub.com/</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com/</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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 институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-3.

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: Лекция, Самостоятельная работа, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме и 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) занятия и (92 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Спецглавы математики»

Прикрепленные файлы

Спецглавы 2 семестр.pdf

- 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.