

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.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000195976)

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	очная
	(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
2	2	72	18	16	0	38	0	Зч
3	5	180	36	12	32	64	36	Э
Итого	7	252	54	28	32	102	36	

Москва

2023

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:

Челпанов А. В.

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Спецглавы математики является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Спецглавы математики 1	Введение	2	0	0	0	2	72
	Теория множеств	4	4	0	8	16	
	Алгебра логики	4	4	0	12	20	
	Логика предикатов	4	4	0	10	18	
	Основы комбинаторики	4	4	0	8	16	
Спецглавы математики 2	Теория графов	18	6	24	38	86	180
	Вычислимость	8	2	4	12	26	
	Машины Тьюринга	6	2	0	4	12	
	Конечные автоматы	4	2	4	10	20	
Всего		54	28	32	102	216	252

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение в дискретную математику
2	1.2.Теория множеств	2	Определение множества. Операции с множествами
3	1.2.Теория множеств	2	Функции и отношения
4	1.3.Алгебра логики	2	Булевы функции. Элементарные функции алгебры логики. Формулы. Эквивалентность формул. Принцип двойственности
5	1.3.Алгебра логики	2	СДНФ. СКНФ
6	1.4.Логика предикатов	2	Логика предикатов 1-го порядка
7	1.4.Логика предикатов	2	Метод резолюций
8	1.5.Основы комбинаторики	2	Исчисляющая комбинаторика: правила сложения и умножения в комбинаторике. Сочетания
9	1.5.Основы комбинаторики	2	Размещения. Перестановки
10	2.1.Теория графов	2	Основные понятия теории графов

11	2.1.Теория графов	4	Связность графов
12	2.1.Теория графов	4	Поиск путей в графе
13	2.1.Теория графов	4	Задачи размещения
14	2.1.Теория графов	4	Деревья
15	2.2.Вычислимость	2	Алгоритмическая неразрешимость
16	2.2.Вычислимость	4	Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества
17	2.2.Вычислимость	2	Вычислимость и конечные объекты
18	2.3.Машины Тьюринга	2	Структура машины Тьюринга. Тезис Чёрча-Тьюринга. Свойства вычислимых функций.
19	2.3.Машины Тьюринга	4	Универсальная машина Тьюринга
20	2.4.Конечные автоматы	2	Функциональные модели дискретных устройств
21	2.4.Конечные автоматы	2	Марковские цепи
Итого:		54	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Введение в дискретную математику (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.1. Определение множества. Операции с множествами (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.2. Функции и отношения (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Булевы функции. Элементарные функции алгебры логики. Формулы. Эквивалентность формул. Принцип двойственности (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.2. СДНФ. СКНФ (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

- 1.4.1. Логика предикатов 1-го порядка (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.4.2. Метод резолюций (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.1. Исчисляющая комбинаторика: правила сложения и умножения в комбинаторике. Сочетания (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.2. Размещения. Перестановки (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.1. Основные понятия теории графов (АЗ: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.2. Связность графов (АЗ: 4, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.3. Поиск путей в графе (АЗ: 4, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.4. Задачи размещения (АЗ: 4, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.5. Деревья (АЗ: 4, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.1. Алгоритмическая неразрешимость (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.2. Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества (АЗ: 4, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

2.2.3. Вычислимость и конечные объекты (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

2.3.1. Структура машины Тьюринга. Тезис Чёрча-Тьюринга. Свойства вычислимых функций. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

2.3.2. Универсальная машина Тьюринга (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

2.4.1. Функциональные модели дискретных устройств (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

2.4.2. Марковские цепи (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.2.Теория множеств	4	Решение задач по теории множеств
2	1.3.Алгебра логики	2	Решение задач по основам алгебры логики
3	1.3.Алгебра логики	2	Решение задач на нахождение СДНФ и СКНФ
4	1.4.Логика предикатов	2	Применение предикатов в программировании
5	1.4.Логика предикатов	2	Решение задач по логике предикатов
6	1.5.Основы комбинаторики	2	Решение задач на правила суммы и произведения, сочетания
7	1.5.Основы комбинаторики	2	Решение задач на перестановки и размещения
8	2.1.Теория графов	2	Связность и разложение на связные компоненты
9	2.1.Теория графов	2	Решение задач по поиску путей в графе
10	2.1.Теория графов	2	Решение задач по алгоритмам поиска в ширину и глубину
11	2.2.Вычислимость	2	Вычислимые функции

12	2.3.Машины Тьюринга	2	Решение задач на построение машин Тьюринга для выполнения математических операций
13	2.4.Конечные автоматы	2	Применение марковских цепей
Итого:		28	

3.4. Содержание практических занятий

1.2.1. Решение задач по теории множеств (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Решение задач по основам алгебры логики (АЗ: 2, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.2. Решение задач на нахождение СДНФ и СКНФ (АЗ: 2, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.1. Применение предикатов в программировании (АЗ: 2, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.2. Решение задач по логике предикатов (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.5.1. Решение задач на правила суммы и произведения, сочетания (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.5.2. Решение задач на перестановки и размещения (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.1. Связность и разложение на связные компоненты (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.2. Решение задач по поиску путей в графе (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.3. Решение задач по алгоритмам поиска в ширину и глубину (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.2.1. Вычислимые функции (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.1. Решение задач на построение машин Тьюринга для выполнения математических операций (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.4.1. Применение марковских цепей (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	2.1.Теория графов	4	Способы задания графа. Компоненты связности
2	2.1.Теория графов	4	Маршруты и связность графов
3	2.1.Теория графов	4	Ориентированные графы
4	2.1.Теория графов	4	Деревья и остовные деревья
5	2.1.Теория графов	4	Обход графа в ширину и глубину
6	2.1.Теория графов	4	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры
7	2.2.Вычислимость	4	Вычислимость функций
8	2.4.Конечные автоматы	4	Цепи Маркова
Итого:		32	

3.6.Содержание лабораторных работ

2.1.1. Способы задания графа. Компоненты связности (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.2. Маршруты и связность графов (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.3. Ориентированные графы (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.4. Деревья и остовные деревья (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.5. Обход графа в ширину и глубину (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.6. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.2.1. Вычислимость функций (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.4.1. Цепи Маркова (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Зачет (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (2 семестр).pdf

2. Экзамен (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (3 семестр).pdf

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 Семестры - 2, 3

Вопросы к промежуточной аттестации

"Спецглавы математики"

1. Зачет (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (2 семестр).pdf

2. Экзамен (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (3 семестр).pdf

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

а) Основная литература:

- 1. Порешин П.П. Дискретная математика: множества, отношения, логика, автоматы : учебное пособие для вузов по направлению "Прикл. информатика (по областям)" / П.П. Порешин, Б.Н. Попов; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ-ПРИНТ, 2014. - 187
- 2. Булыгин В.С. Дискретная математика(логические функции,конечные автоматы,графы) : лаб. работы / В.С. Булыгин, В.И. Ескин; МАИ(нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2012. - 77 с.
- 3. Скоба, А. Н. Дискретная математика : учебное пособие / А. Н. Скоба, М. Л. Логанчук, Г. И. Саенко. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-9997-0804-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292256> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

- 1. Неклюдова, В. Л. Дискретная математика: задачник : учебное пособие / В. Л. Неклюдова, В. П. Вербная, О. Г. Павловская. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 42 с. — ISBN 978-5-907513-50-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317435> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Черняева, С. Н. Дискретная математика в программировании. Практикум : учебное пособие / С. Н. Черняева, Л. А. Коробова, И. С. Толстова. — Воронеж : ВГУИТ, 2023. — 59 с. — ISBN 978-5-00032-623-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345257> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com

<p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org</p> <p>American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/</p> <p>American Physical Society- https://journals.aps.org/about</p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com</p> <p>Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core</p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/</p> <p>MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page</p> <p>Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/</p> <p>ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index</p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/</p> <p>SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/</p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org</p> <p>JSTOR- www.jstor.org</p> <p>Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p>	<p>http://zbMATH.org</p> <p>https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>https://www.scitation.org/</p> <p>https://journals.aps.org/about</p> <p>http://search.ebscohost.com</p> <p>https://www.cambridge.org/core</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://iopscience.iop.org/</p> <p>https://www.ams.org/home/page</p> <p>https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>https://academic.oup.com/journals/</p> <p>https://search.proquest.com/index</p> <p>https://www.orbit.com/</p> <p>https://journals.sagepub.com/</p> <p>https://www.annualreviews.org</p> <p>www.jstor.org</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com</p>
<p>Springer Nature:</p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com</p> <p>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:</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/</p>
<p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>	<p>home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>

EBSCO.	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL:		https://www.orbit.com/
https://www.orbit.com/		
SAGE	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:		
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

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. ОС Microsoft Windows 10.
2. Microsoft Word.
3. Microsoft Excel.
4. Браузер Yandex, Mozilla Firefox, Google Chrome.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия

- 1.1. Комплект электронных презентаций/слайдов.
- 1.2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

2. Лабораторные работы

- 2.1. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).
- 2.2. Персональные компьютеры – 27 рабочих мест.
- 2.3. Локальная вычислительная сеть доступом в Интернет.

3. Практические занятия

- 3.1. Компьютерный класс.
- 3.2. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер).

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 "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: теоретическими положениями разделов дискретной математики (теория множеств, отношений, графов, алгоритмической вычислимости, конечные автоматы) и их практическим применением; формированием математической культуры (формулировки, доказательства); развитием навыков математического исследования явлений и процессов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (2 семестр), Экзамен (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 часов), практические (28 часов), лабораторные (32 часов) занятия и (102 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Спецглавы математики»

Прикрепленные файлы

Экзамен (3 семестр).pdf

Зачет (2 семестр).pdf

Промежуточная аттестация №2

Экзамен (3 семестр)

Семестр: 3

Вид контроля: Э

Вопросы:

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Определение графов и родственных объектов. Смежность вершин и ребер.
2. Подграфы. Типы графов.
3. Операции над графами.
4. Способы задания графов.
5. Маршруты, цепи, циклы. Расстояния в графе.
6. Связность неориентированных графов. Оценка числа ребер в графе.
7. Теорема Менгера.
8. Связность орграфов.
9. Стратегии обхода графа. Поиск кратчайших путей.
10. Поиск минимальных путей (поиск минимальных путей от заданной вершины).
11. Поиск минимальных путей (поиск минимальных путей между всеми парами вершин).
12. Поиск k минимальных путей. Пространство R_k .
13. Поиск произвольных минимальных путей от заданной вершины.
14. Поиск произвольных минимальных путей между всеми парами вершин.
15. Поиск k простых минимальных путей от заданной вершины.
16. Поиск путей с заданными свойствами.
17. Расстояния во взвешенном графе.
18. Поиск центров графа.
19. Поиск медиан графа.
20. Поиск кратных центров.
21. Поиск кратных медиан.
22. Деревья. Свободные деревья.
23. Задача о соединении городов.
24. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья.
25. Построение ориентированного дерева и леса.
26. Способы задания деревьев.
27. Деревья сортировки.
28. Выровненные деревья. Сбалансированные деревья.
29. Красно-черные деревья.
30. Класс вычислимых функций. Неразрешимость проблемы остановки.
31. Самоприменимость.
32. Свойства алгоритмов.
33. Перечислимые множества.
34. Вычислимость и конечные объекты.
35. Универсальная вычислимая функция.
36. Главная универсальная функция.
37. Теорема Райса – Успенского.
38. Теорема о неподвижной точке.
39. Машины Тьюринга (определения).
40. Тезис Чёрча – Тьюринга.
41. Машины Тьюринга и свойства вычислимых функций.
42. Универсальная машина Тьюринга.
43. Автоматы. Классификация автоматов.
44. Способы задания конечных автоматов.
45. Система формул переходов.
46. Граф-схема алгоритма.
47. Переход от СФП к ГСА.
48. Переход от ГСА к автомату.
49. Марковские цепи.

Промежуточная аттестация №1

Зачет (2 семестр)

Семестр: 2

Вид контроля: 3ч

Вопросы:

Вопросы к промежуточной аттестации:

1. Определение множества.
2. Парадокс Рассела.
3. Операции над множествами.
4. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Алгебраические законы.
6. Высказывание. Примеры высказываний.
7. Основные бинарные логические операции.
8. Таблица истинности. Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении.
9. Реализация импликации и эквиваленции через другие логические операции.
10. Нормальная форма. Формы нормального типа.
11. СДНФ и СКНФ формулы.
12. Определение предиката.
13. Истинность предиката. Тавтологично истинный/ложный предикат.
14. Предикат в программировании.
15. Кванторные операции над предикатами.
16. Правила суммы и произведения.
17. Размещения.
18. Перестановки.
19. Сочетания.