Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 11.06.2025 12:41:32
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«01» 04 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Универсальная алгебра»

Направление подготовки – 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»
Направленность (профиль) – «Компьютерная математика и анализ данных»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	**Подкомпетенции, формируемые в дисциплине**	**Индикаторы достижения компетенций**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. УА Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач алгебры	***Знает*** сущность системного подхода применительно к нестандартным задачам алгебры ***Умеет*** формулировать проблемы исследования на языке алгебры и критически анализировать и обобщать условия нестандартных задач ***Имеет опыт***: - построения последовательной содержательной аргументации в поддержку выбора вариантов моделей на этапах решения задачи; - формирования собственных методов и суждений, аргументации свои выводов и точки зрения при обработке, анализе и синтезе информации о методах и средствах решения задач - критической оценки достоинств и недостатков вариантов решения задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока ФТД. «Факультативы»

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в пределах программы дисциплин «Алгебра и геометрия» и «Дискретная математика».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	2	72	16	-	16	40	Зач

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Алгебраические операции	8	-	8	20	Выполнение и контроль текущих домашних работ
2. Полугруппы и полигоны	8	-	8	20	Выполнение и контроль текущих домашних работ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Понятие алгебраической операции. Изоморфизм, гомоморфизм. Единицы, нули. Полугруппы. Примеры полугрупп.
	2	2	Полурешётки и решётки. Коммутативные полугруппы идемпотентов. Полные решётки. Решётка Eq A. Универсальные алгебры. Конгруэнции, гомоморфизмы, фактор-алгебры. Теоремы об изоморфизме.
	3	2	Решётка конгруэнций Con A. Унары.
	4	2	Группы Примеры групп. Группы подстановок. Вложимость группы в

			группу подстановок. Разложение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Порядок элемента группы.
2	5	2	Полигон над полугруппой. Эквивалентность понятий полигона и автомата. Регулярные элементы в полугруппе. Регулярные полугруппы.
	6	2	Отношения Грина на полугруппе.
	7	2	Регулярные D-классы. Рисовские матричные полугруппы. Вполне простые и вполне 0-простые полугруппы. Теорема Сушкевича – Риса.
	8	2	Подпрямое произведение. Идея аппроксимации. Подпрямо неразложимые алгебры. Их характеризация. Теорема Биркгофа о подпрямых произведениях.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Полугруппы $T(X)$, $P(X)$, $B(X)$. Вложение полугруппы S в полугруппу $T(S^1)$.
	2	2	Универсальные алгебры. Конгруэнции, гомоморфизмы, фактор-алгебры. Теоремы об изоморфизме.
	3	2	Свободные алгебры. Решётка конгруэнций свободного однопорождённого унара.
	4	2	Теорема Лагранжа. Порядок элемента группы.
2	5	2	Полигоны над группами. Регулярность полугруппы $T(X)$.
	6	2	Отношения Грина на полугруппе.
	7	2	Полигоны над вполне простыми полугруппами.
	8	2	Подпрямо неразложимые полигоны над группами. Системы образующих полигона.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	15	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий
2	25	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Алгебраические операции»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций 1 – 4 (для всех видов самостоятельной работы)

Модуль 2 «Полигоны над полугруппами»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций 5 – 8 (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Материалы для подготовки к экзамену

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Кожухов И.Б. Общая алгебра : Учеб. пособие / И.Б. Кожухов, А.В. Романов; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 300 с.
2. Ляпин, Е. С. Упражнения по теории групп : учебное пособие / Е. С. Ляпин, А. Я. Айзенштат, М. М. Лесохин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1015-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/528 (дата обращения: 15.03.2023)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: http://www.mathnet.ru/ (дата обращения: 15.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение,** основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС http://orioks.miet.ru.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом во время разбора контрольных работ и исправления допущенных ошибок используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. Через ОРИОКС студенты имеют доступ к текстам учебного пособия лекций по курсу.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Учебная доска Специального оснащения не требуется	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции УК-1.УА Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач алгебры

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции и практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (1 час лекций и 1 час практических занятия в неделю). Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещать необязательно.

Самостоятельная работа заключается в изучении студентами монографий и статей по теме факультатива, решения типовых задач и разработка отдельных направлений теории.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведён в разделе 5 и 6), в том числе «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу http://orioks.miet.ru.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (включая зачет), активность в семестре. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н., профессор_____/Кожухов И.Б./

Рабочая программа дисциплины «Универсальная алгебра» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерная математика и анализ данных», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.03 2024 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1 _____/А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/Филиппова Т.П./