

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ред.
Дата подписания: 01.07.2026 11:38:46
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
« 24 » 06 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Универсальная алгебра»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»
Направленность (профиль) - «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем»

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: <ul style="list-style-type: none">- 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» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в пределах программы дисциплин «Линейная алгебра и аналитическая 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)		
2	4	2	72	16	-	16	40	3а

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 $\text{Eq } A$. Универсальные алгебры. Конгруэнции, гомоморфизмы, фактор-алгебры. Теоремы об изоморфизме.
	3	2	Решётка конгруэнций $\text{Con } A$. 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 характеристика. 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: 20.05.2025)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.05.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.05.2025). - 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: 20.05.2025). – 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 09.03.04 «Программная инженерия», направленности (профиля) «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 17.06 2025 года, протокол № 11

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института  /Л.Г. Гагарина/

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

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова/