

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Рector
Дата подписания: 08.07.2026 15:18:11
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

«27» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая алгебра»

Направление подготовки – 01.03.04 «Прикладная математика»

Москва, 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.ОА. Способен использовать абстрактные модели и методы общей алгебры при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	<i>Знает</i> основные положения и результаты общей алгебры. <i>Умеет</i> проводить вычисления в конечных полях, кольцах многочленов, абелевых группах и алгебрах с делением. <i>Имеет опыт</i> приложения моделей и подходов общей алгебры к смежным естественнонаучным дисциплинам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объёме программы математики полной средней школы, а также основами линейной алгебры.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа					Самостоятельная работа		Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Текущий контроль/ групповые консультации (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Текущая СР (часы)	Подготовка к экзамену (часы)	
2	3	4	144	32	–	32	8	6	36	30	Экз

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа					Самостоятельная работа		Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Текущий контроль/ групповые консультации (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Текущая СР (часы)	Подготовка к экзамену (часы)	
1. Теория групп	14	-	14	4	6	18	30	Контроль выполнения текущих домашних работ
								Защита индивидуального большого домашнего задания № 1
								Контрольная работа № 1
								Коллоквиум
2. Теория полей, колец и алгебр	18	-	18	4		18		Контроль выполнения текущих домашних работ
								Контрольная работа № 2
								Защита индивидуального большого домашнего задания № 2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Универсальные алгебры. Понятие алгебры, общие свойства универсальных алгебр. Изоморфизм и гомоморфизм алгебр. Конгруэнции и теорема об изоморфизме.
	2	2	Аксиомы групп, группы подстановок. Следствия из аксиом групп, примеры групп. Прямое произведение групп, понятие подгруппы. Подстановки, способы их задания, циклы и транспозиции. Обратные подстановки, четные и нечетные подстановки.

	3	2	Подгруппы порожденные множеством. Разложение группы по подгруппе. Основная теорема о подгруппах, порожденных некоторым подмножеством элементов группы. Циклические группы и общая теорема об их строении. Теорема Лагранжа о разложении группы на множество смежных классов.
	4	2	Порядок элемента в группе. Нормальные подгруппы и фактор-группа. Свойства порядка, порядок элемента в прямом произведении групп. Понятие нормальной подгруппы, критерии нормальности, теорема об изоморфизме.
	5	2	Абелевы группы. Примарные компоненты. Прямые суммы абелевых групп, критерии и примеры. Связь между прямой суммой и прямым произведением. Теорема о разложении конечной абелевой группы в прямую сумму своих примарных компонент.
	6	2	Основная теорема о строении абелевых групп. Лемма об аннуляторе. Примарные циклически компоненты. Основная теорема о строении абелевых групп и следствия из неё.
	7	2	Представление конечных групп. Вложение произвольных конечных групп в подходящие группы подстановок и группы матриц.
2	8	2	Кольца и поля. Простейшие следствия из аксиом колец. Кольца многочленов и полиномов, кольца матриц, групповые кольца. Общие свойства колец и полей. Идеалы колец, фактор-кольца, теорема об изоморфизме для колец.
	9	2	Многочлены над полем. Разложение на множители, делимость и деление с остатком. Схема Горнера и теорема Безу.
	10	2	Алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель многочленов. Прямой и обратный ход в доказательстве алгоритма Евклида. Наименьшее общее кратное многочленов.
	11	2	Теория коммутативных колец. Вложение кольца в поле. Поле рациональных функций. Китайская теорема об остатках. Решение систем сравнения для многочленов.
	12	2	Неприводимые многочлены. Разложение произвольных многочленов на неприводимые множители. Примеры неприводимых многочленов для различных полей.
	13	2	Характеристика поля. Простое подполе. Теорема о строении аддитивной группы конечного поля. Мультипликативная группа конечного поля и её свойства.
	14	2	Идеал кольца многочленов. Расширение полей. Теорема о фактор-кольце кольца многочленов. Теорема о существовании расширения поля F , содержащего корень неприводимого над F многочлена. Поле разложений многочлена.
	15	2	Поле Галуа. Производная многочленов. Понятие производной многочленов и её общие свойства. Теорема о кратных корнях. Теорема о существовании поля Галуа $GL(p,n)$ для любого натурального n и простого p . Реализация поля $GL(p,n)$ в виде

			фактор-кольца из кольца многочленов.
	16	2	Алгебры над полями. Алгебры с делением. Теорема Фробениуса.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Универсальные алгебры. Табличное задание операции.
	2	2	Полугруппы. Бинарные отношения. Частичные отображения.
	3	2	Группы подстановок.
	4	2	Подгруппа. Порядок элемента в группе.
	5	2	Контрольная работа № 1
	6	2	Нормальные подгруппы.
	7	4	Абелевы группы.
2	8	4	Кольцо многочленов. Разложение на множители и деление с остатком
	9	2	Кольцо многочленов. Алгоритм Евклида.
	10	2	Китайская теорема об остатках.
	11	2	Поле рациональных функций. Теорема Виета.
	12	2	Поля Галуа.
	13	2	Контрольная работа № 2
	14	2	Алгебры над полями. Структурные константы.
	14	2	Гиперкомплексные числа. Алгебра кватернионов.
	16	2	Коды Рида-Соломона. Двоичный код Гоппы.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Выполнение текущих домашних работ по темам модуля 1
	2	Подготовка к контрольной работе №1
	4	Выполнение индивидуального варианта большого домашнего задания № 1

	8	Подготовка к коллоквиуму
2	8	Выполнение текущих домашних работ по темам модуля 2
	2	Подготовка к контрольной работе №2
	8	Выполнение индивидуального варианта большого домашнего задания № 2

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

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине
- ✓ Порядок начисления баллов по накопительной балльной системе оценивания результативности обучения по дисциплине
- ✓ Содержание и порядок проведения экзамена

Модуль 1 «Теория групп»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих и индивидуальных больших домашних заданий;
- ✓ Примерные варианты контрольной работы
- ✓ Вопросы к коллоквиуму

Модуль 2 «Теория полей, колец и алгебр»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих и индивидуальных больших домашних заданий;
- ✓ Примерные варианты контрольной работы

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Вся высшая математика: Учебник. Т. 7 : Теория чисел. Общая алгебра. Комбинаторика. Теория Поля. Теория графов. Паросочетания. Матроиды / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко [и др.]. - 4-е изд. - М. : ЛЕНАНД, 2017. - 208 с.
2. 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. - Имеется электронная версия издания

Периодические издания

1. АЛГЕБРА И АНАЛИЗ: научный журнал / Российская академия наук, Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН - РАН, 1989 - URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=aa&option_lang=rus (дата обращения: 28.08.2025). - ISSN 0234-0852 (print)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.08.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 28.08.2025). - 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: 28.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения лекционных и практических занятий по расписанию в аудиториях вуза, групповых консультаций, а также внеаудиторной самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в форме совместного решения типовых заданий и обсуждения нетиповых задач. После каждого практического занятия студенты выполняют домашнюю работу по теме занятия, состоящую из единого для всех студентов набора типовых и нетиповых заданий. На следующем занятии выполнение домашней работы выборочно проверяется. Возникшие у студентов затруднения обсуждаются.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Учебная доска	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, Python

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.ОА Способен использовать абстрактные модели и методы общей алгебры при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

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

Дисциплина изучается в течение одного семестра. Ежеженедельно читается одна лекция и проводится одно практическое занятие.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным.

Кроме того, еженедельно лектором и преподавателями, ведущими практические занятия, проводятся консультации. Графики консультаций сообщаются лектором и преподавателем и размещаются в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>. Посещение еженедельных консультаций, кроме групповых, не является для студентов обязательным за исключением случаев персонального приглашения преподавателем студента на консультацию.

Групповые консультации предназначены для защиты индивидуальных больших домашних заданий, проведения коллоквиумов и являются обязательными для посещения студентами.

Все содержание дисциплины разбито на два модуля. Каждый модуль является логически завершённой частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий, а также качеством выполнения студентом текущих домашних заданий к практическим занятиям.

График обязательных контрольных мероприятий разрабатывается и утверждается до начала семестра.

Индивидуальные большие домашние задания (БДЗ) включают многошаговые практические задания по темам лекций и практических занятий, а также задания прикладной направленности. Помимо этого, для развития цифровых компетенций в БДЗ включены задания, требующие поиска информации, привлечения прикладных математических программ для решения задания и визуализации полученного решения.

Индивидуальные варианты БДЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее двух недель. Студенты выполняют БДЗ в письменной форме в рамках времени, отведённого на самостоятельную работу. Студент должен не только решить задания, но и полно, логично изложить решение. В процессе выполнения студенты могут обратиться за консультацией к преподавателю. Выполненные работы сдаются преподавателю на проверку. Преподаватель помечает ошибки и производит предварительное оценивание. Затем во время групповых консультаций выполнение работ защищается. Защита БДЗ имеет целью: (1) подтвердить самостоятельность выполнения студентом заданий; (2) предоставить студенту возможность улучшить результат путём исправления ошибок (при необходимости преподаватель «подсказывает» студенту пути их исправления). Защиту проводит преподаватель, ведущий практическое занятие по дисциплине. Особое внимание студенты должны обратить на сроки выполнения БДЗ. При нарушении сроков без уважительных причин выполненные задания не проверяются и не оцениваются.

Коллоквиум проводится на групповых консультациях. Студентам не менее чем за 10 дней сообщается программа коллоквиума и уточняется время его проведения. Коллоквиум проводится в два этапа. Первый этап может состоять в выполнении письменной работы по билетам, содержащим как теоретические, так и практические задания, так и в форме тестирования, включающем также как теоретические, так и практические задания. Второй этап проходит в форме устного собеседования (проверяется качество усвоения студентом доказательств теоретических утверждений). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за 1-й и 2-й этап. Коллоквиум проводят лектор дисциплины, преподаватель, ведущий практические занятия в группе, а также другие преподаватели, имеющие опыт преподавания дисциплины.

В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций (для каждой лекции описывается ее содержание и указываются параграфы или страницы учебных пособий, а

также внешних электронных ресурсов, в которых изложено ее содержание); планы практических занятий с указанием номеров задач из указанной литературы для решения в аудитории и самостоятельно, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Лектор дисциплины или преподаватель может рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС.

На первой неделе семестра утверждается порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине. Данный порядок размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

На лекциях, в связи с имеющимися проблемами у студентов по освоению теоретического материала дисциплины, для обеспечения оперативной обратной связи и контроля за посещением лекций, могут проводиться краткие тесты по выяснению степени усвоения студентами пройденного теоретического материала.

Организация промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена включает самостоятельную работу студентов во время экзаменационной сессии в соответствии с ее расписанием и контактную работу с преподавателем во время проведения экзамена.

11.2. Система контроля и оценивания.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Порядок начисления баллов за освоение дисциплины в семестрах и на экзаменах утверждается в начале семестра.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура контрольных мероприятий, график их проведения, порядок начисления баллов размещаются в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Важное значение придаётся соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение.

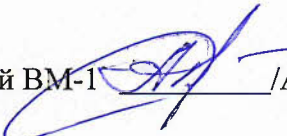
РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель



/Назаров М.Н./

Рабочая программа дисциплины «Общая алгебра» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.02 2026 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  /Никulina И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./