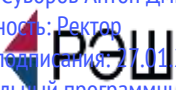


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.01.2026 17:02:07  
Уникальный программный ключ:  
a39bdb15d680d3b0adbfc9da13c1efb14742af0



Негосударственное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»**  
(институт)

УТВЕРЖДАЮ  
ректор А.Д. Суворов  
«20» января 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**СОВРЕМЕННАЯ АЛГЕБРА**

- НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 02.04.01 Математика и компьютерные науки  
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ: Экономика, математика и анализ данных  
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Магистратура  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва  
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

**Авторы:**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – ознакомление студентов с основными алгебраическими структурами, используемыми в современной математике, развитие математической интуиции и навыков решения задач, формирование у студентов математической культуры доказательства утверждений, демонстрация работы алгебраических методов, в том числе на примерах классических задач.

## 2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

**знать** основные факты о таких алгебраических структурах, как группы, кольца и поля, понимает алгоритмические аспекты современной алгебры.

**уметь** производить базовые вычисления с алгебраическими структурами, применять изученные факты и методы в прикладных задачах.

**владеть** навыками работы с конечными группами и конечными полями, основными техническими приемами алгебры многочленов и теории абелевых групп.

## 3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает - методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет практические навыки разработки ПО.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-2. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

#### 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика для экономистов» относится к Обязательной части Блока 1 учебного плана программы.

Общая трудоёмкость 6 з.е., 216 часов.

## 5. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции
			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
				Лекции	Семинары		
1.	Целые числа, делимость. Алгоритм Евклида. Линейное выражение наибольшего общего делителя, основная, теорема арифметики. Сравнения по модулю. Кольца вычетов. Мала, теорема Ферма. Китайская теорема об остатках.		28	8		20	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
2.	Кольца, идеалы. Кольца главных идеалов. Евклидовы кольца. Факториальность евклидовых колец. Гомоморфизмы колец. Факторкольца. Простые и максимальные идеалы. Общий вид китайской теоремы об остатках		32	8	2	22	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
3.	Квадратичные вычеты. Символ Лежандра. Квадратичный закон взаимности. Поля. Расширения полей, присоединение корня. Степень расширения. Минимальный многочлен		31	8	2	21	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
4.	Конечные поля, существование и единственность: конечного поля и $pm^3$ элементов. Мультипликативность степени расширения. Невозможность трисекции угла и удвоения куба циркулем и линейкой		30	8	2	20	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
5.	Группы, подгруппы, факторгруппы. Действие группы на множестве. Орбиты, стабилизаторы, теорема Лагранжа. Формула Бернсайда, подсчет числа орбит. Группа перестановок. Знакопеременная группа. Классы сопряженности		28	8		20	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
6.	Группы симметрий геометрических объектов. Правильные многогранники (платоновы тела), их группы симметрий. Коммутант. Разрешимые группы. Неразрешимость знакопеременной группы. Простые группы. Симметрические многочлены.		30	8	2	20	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2

	Основная теорема о симметрических многочленах							
7.	Уравнения второй и третьей степени, их разрешимость: в радикалах. Формула Кардано. Метод Феррари решения уравнений четвертой степени. Пример уравнений пятой степени, неразрешимого в радикалах	28	8				20	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	9						УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>56</b>	<b>8</b>		<b>143</b>	

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

## **7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

### **7.1 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе домашних заданий и материалов дисциплины.

### **7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения письменных домашних заданий.

### 7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Математика для экономистов</i>	
	Домашние задания	Финальный экзамен
Вес (%)	20	80
Количество	5	1
Формируемые компетенции	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2

Домашние задания: 5 письменных домашних заданий. Сдача домашнего задания позднее установленного срока приводит к существенному снижению оценки. Общая оценка за домашние задания есть сумма оценок за каждое задание, деленная на количество домашних заданий.

Финальный экзамен проходит в письменной форме в формате closed-book и состоит из нескольких теоретических вопросов и нескольких задач, на которые студентам нужно дать письменный развернутый ответ со всеми необходимыми для решения задач вычислениями и построениями.

#### *Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:*

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать правильность

решения. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

#### **7.4. Методические материалы по процедуре оценивания**

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания – 20%
- 2) Финальный экзамен – 80%

$$\text{Орез} = 0.8 * \text{Оэкз} + 0.2 * \text{Одз}$$

При выставлении оценки по результатам экзамена преподаватель должен учитывать регулярность посещения студентом лекций и семинаров, активность при обсуждении и успеваемость в ходе занятий.

#### **При оценке знаний на экзамене учитывается:**

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки «отлично» студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки «хорошо» студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки «удовлетворительно» студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

### 7.5 Фонд оценочных средств:

Фонд оценочных средств промежуточной и текущей аттестации состоит из типовых контрольных заданий к экзамену и домашним заданиям. Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

**Задача 1.** Пусть  $X$  и  $Y$  — две случайные величины. Величина  $X$  распределена следующим образом:

$n$	1	2	3	4
$P(X =$	1/4	1/2	1/8	1/8

$n$	1	2	3	4
$P(Y = 1   X = n)$	0	1/2	0	1/4
$P(Y = 2   X = n)$	1/2	0	1/4	0
$P(Y = 3   X = n)$	0	1/2	0	3/4
$P(Y = 4   X = n)$	1/2	0	3/4	0

Дано также условное распределение  $Y$  при условии  $X$ :

- Проверьте, что распределение случайных величин  $X$  и  $Y$  задано корректно.
- Найдите совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  (т.е.  $P(X = n, Y = m)$ ,  $n, m = 1, 2, 3, 4$ ).
- Найдите маргинальное распределение величины  $Y$ . Являются ли  $X$  и  $Y$  независимыми?
- Найдите условное распределение  $X$  при условии  $Y$  (т.е.  $P(X = n | Y = m)$ ,  $n, m = 1, 2, 3, 4$ ).
- Найдите условное математическое ожидание  $E(Y | X = n)$ ,  $n = 1, 2, 3, 4$ .
- Найдите условное математическое ожидание  $E(X | Y = m)$ ,  $m = 1, 2, 3, 4$ .

**Задача 2.** Даны функция  $f(x, y) = xy + 50/x + 20/y$  и множество  $M = \{(x, y) : x > 0, y > 0\}$ .

- Запишите условие первого порядка для задачи поиска экстремумов функции  $f(x, y)$  на множестве  $M$ . Решите полученную систему уравнений.
- С помощью условия второго порядка проверьте, являются ли найденные точки локальными экстремумами.
- Являются ли найденные локальные экстремумы глобальными? Объясните ответ.

**Задача 3.** Даны функция  $f(x, y) = x^2 - y^2$  и множество  $M = \{(x, y) : x^4 + y^4 = 1\}$ .

- Докажите, что все точки множества  $M$  регулярные.
- Докажите, что множество  $M$  ограниченное и замкнутое, докажите, что функция  $f(x, y)$  достигает на множестве  $M$  наибольшего и наименьшего значений.
- Запишите функцию Лагранжа для поиска экстремумов функции  $f(x, y)$  на множестве  $M$ .
- Выпишите условия первого порядка, добавьте к ним уравнение связи и решите полученную систему уравнений.
- С помощью достаточного условия второго порядка исследуйте найденные точки и определите, какие из них являются точками

- локального минимума, и какие — точками локального максимума.
- (6) Найдите точки, в которых достигается наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x, y)$  на множестве  $M$ .

## 8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

### *Литература*

1. Acemoglu D. Introduction to Modern Economic Growth / Daron Acemoglu. - Princeton and Oxford : Princeton University Press, 2009. - i-xviii, 990p.
2. Ehrgott M. (2005) Multicriteria Optimization, Second edition, Springer. [Электронный ресурс]. URL: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/80994/1/93%20.%20Matthias%20Ehrgott.pdf>
3. Hogg, R. V. Probability and Statistical Inference / Robert V. Hogg, Elliot A. Tanis, Dale L. Zimmerman. - 9th ed., Global Edition. - U.S.A. : Pearson Education Limited, 2015. – 556 p.
4. Osborne, M.J. An Introduction to Game Theory / Martin J. Osborne. - International Edition. - Oxford : Oxford University Press, 2009.
5. Ross, S. M. A First Course in Probability / Sheldon M. Ross. - 8th ed. . - USA : Pearson Education, 2010. - xiv, 530 p.
6. Sundaram, R.K. A First Course in Optimization Theory / Rangarajan K. Sundaram. - 11th printing 2007. - Cambridge; New York : Cambridge University Press, 1996. - 357 p

### *Ресурсное обеспечение* (в т.ч. электронные образовательные ресурсы)

1. Официальный сайт Центрального Банка РФ. URL: <http://www.cbr.ru/>
2. Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат: <https://plagiarism.org/>
3. СПС «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>
4. "Ведомости "Vedomosti". URL: [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)
5. Университетская библиотека онлайн. URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
6. ЭБС «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>

## 9. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекторным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами,

тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

**Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

#### **Необходимое программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

#### **10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления

материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.