

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения
математике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.07.Алгебра и геометрия

на 360 часа(ов), 10 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные:

- ознакомить с фундаментальными методами исследования современной алгебры и аналитической геометрии;
- изучить методику построения алгебраических структур;
- сформировать навыки исследования и решения задач алгебры и аналитической геометрии.

Личностные:

- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- формирование личной ответственности в принятии решений, точности и продуктивности в решении задач.

Задачи изучения дисциплины:

- четкое владение понятийно-терминологическим аппаратом;
- владение фундаментальными методами исследования;
- осознанность, полнота и глубина теоретических знаний;
- умение устанавливать связи между теорией и практикой решения стандартных (базовых) математических задач;
- умение интегрировать знания, полученные при изучении различных математических дисциплин.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Настоящий курс рассчитан на усвоение знаний на уровне понимания, способности к воспроизведению основных определений и фактов теории, идей доказательства основных теоретических положений и умение применять фундаментальные методы исследования к решению задач. Основные понятия даются в контексте логики взаимосвязей между ними: матрица, действия над матрицами; определитель (детерминант), свойства, способы вычисления определителей; система линейных уравнений, методы решения систем; вектор, линейные операции над векторами, операции в координатах; прямая линия на плоскости и в пространстве, способы задания; плоскость, способы задания, взаимное расположение геометрических объектов первого порядка; кривые второго порядка; поверхности второго порядка; линейное пространство, подпространство; евклидово пространство; линейный оператор, матрица; квадратичная форма; комплексное число, способы представления; многочлен; группа, кольцо, поле. Смежные дисциплины Предметные курсы, изучаемые в школе («Алгебра», «Геометрия»)

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр	2 семестр	
Общая трудоемкость			360
Аудиторные занятия, в т.ч.	90	54	144

лекционные (ЛК)	36	18	54
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	54	36	90
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	54	144
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК-1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: • 1) базовые математические термины и понятия • 2) основные теоретические положения, раскрывающие суть математических терминов и взаимосвязей между ними • 3) фундаментальные методы исследования математических объектов алгоритмы решения задач базового уровня

Знать	Стандартный: • 1) основные математические термины и понятия, а также формулирует их определения • 2) формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть математических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства • 3) фундаментальные методы исследования математических объектов, возможности и условия их применения • 4) методику построения алгебраических структур • 5) алгоритмы решения основных задач курса
	Эталонный: • 1) идеи и методы математики как науки • 2) математические термины и понятия, владеет определениями • 3) формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть математических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства, способен воспроизводить доказательства • 4) фундаментальные методы исследования математических объектов, возможности и условия их применения, • 5) способен воспроизводить содержание методов • методику построения алгебраических структур и их исследования • различные методы решения задач курса
Уметь	Пороговый: • 1) решать математические задачи базового уровня • 2) воспроизводить определения основных математических понятий • формулировать основные теоретические положения
	Стандартный: • 1) решать основные математические задачи • 2) четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства • 3) воспроизводить суть фундаментальных методов исследования математических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике • 4) строить алгебраические структуры
	Эталонный: • 1) решать основные математические задачи различными методами, • 2) подбирать наиболее рациональный метод решения • 3) решать нестандартные задачи курса • 4) доказывать теоретические положения и другие математические факты • 5) воспроизводить суть фундаментальных методов исследования математических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике • 6) строить алгебраические структуры и исследовать их

Владеть	Пороговый: • 1) демонстрировать владение основными понятиями и терминами курса • 2) применять алгоритмы к решению задач базового уровня сложности • 3) различать фундаментальные методы исследования
	Стандартный: • 1) решать основные прикладные задачи курса • 2) демонстрировать понимание основ математической науки • 3) демонстрировать понимание принципов построения фундаментальных методов исследования • 4) применять и обосновывать применение тех или иных методов для решения прикладных задач
	Эталонный: • 1) демонстрировать владение основами математической науки • 2) использовать разнообразные методы для доказательства теоретических положений и решения прикладных математических задач • 3) решать нестандартные задачи курса, обосновывать применение к их решению конкретных методов

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Линейная алгебра. Элементы векторной алгебры	80	16	24		40
2	2	Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве	100	20	30		50
3	3	Линейные пространства. Линейные операторы и квадратичные формы	70	20	20		30
4	4	Элементы общей алгебры. Комплексные числа	56	16	16		24
Итого			306	72	90	0	144

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Матрицы. Действия над матрицами. Ранг матрицы. Определители. Свойства. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Обратная матрица. Решение систем матричным методом. Вектор. Линейные операции над векторами. Операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Геометрические приложения. Смешанное произведение векторов. Приложения
2	2	Прямая линия на плоскости. Расположение прямой в системе координат. Взаимное расположение прямых. Эллипс. Каноническое уравнение. Гипербола. Каноническое уравнение. Парабола. Каноническое уравнение. Классификация кривых второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение к каноническому виду. Полярная система координат. Полярное уравнение кривой. Уравнение плоскости в пространстве. Прямая линия в пространстве. Расположение прямой и плоскости в системе координат. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка
3	3	Линейные пространства. Евклидовы пространства. Системы векторов в пространствах. Линейный оператор. Матрица оператора. Обратный оператор. Квадратичная форма. Матрица
4	4	Многочлены. Группы. Кольца. Поля. Алгебраические структуры. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы. Действия над комплексными числами. Решение задач в комплексных числах

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	Матрицы, действия над матрицами. Определители, свойства определителей, теорема о разложении определителя по строке или столбцу; Понятие ранга матрицы, нахождение ранга матрицы. Обратная матрица, способы нахождения обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений. Системы линейных уравнений. Матричный метод. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Векторы, линейные операции над векторами; Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве; Разложение вектора по ортам. Операции над векторами, заданными в координатной форме; Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов
2	2	Способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Решение смешанных задач. Эллипс, гипербола, свойства, составление уравнений. Парабола, классификация кривых. Общее уравнение кривой, схема приведения общего уравнения к каноническому виду. Приведение уравнения к каноническому виду. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка. Общая теория поверхностей
3	3	Линейные пространства. Евклидовы пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и координаты. Размерность пространства. Линейные операторы. Определение и примеры. Знакоопределенность квадратичной формы. Матрица линейного оператора. Сопряженный и самосопряженный оператор. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение к каноническому виду. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение к каноническому виду
4	4	Понятие группы, подгруппы. Понятие кольца и поля. Понятие структуры. Определение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Применение свойств определителей к их вычислению. Нахождение ранга матрицы методом окаймления миноров. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Решение матричных уравнений. Проекция вектора на ось. Свойства векторного произведения векторов. Свойства смешанного произведения векторов	составление конспекта, составление терминологической системы, выполнение домашних контрольных работ, работа с кейсом предложенным преподавателем,
2	2	Формула нахождения расстояния между двумя точками в полярной системе координат. Формула нахождения площади треугольника в полярной системе координат. Полярные уравнения линий второго порядка.	составление конспекта, составление терминологической системы, выполнение домашних контрольных работ
3	3	Понятие линейной оболочки системы векторов. Неравенства Коши-Буняковского. Теорема Пифагора и ее обобщение. Сопряженный и самосопряженный оператор. Свойства сопряженных операторов. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.	составление конспекта, составление терминологической системы,, выполнение домашних контрольных работ
4	4	Примеры групп. Примеры колец Примеры полей. Групповой подход к построению геометрии. Геометрическое изображение комплексного числа. Извлечение корня энной степени из комплексного числа.	составление конспекта, составление терминологической системы, выполнение домашних контрольных работ

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	практическое занятие	работа с электронными образовательными ресурсами; технологии проблемного обучения;	4
2	2	практическое занятие	работа с электронными образовательными ресурсами; учебные дискуссии;	4
3	3	практическое занятие	работа с электронными образовательными ресурсами; технологии проблемного обучения;	4
4	4	практическое занятие	технологии проблемного обучения; учебные дискуссии;	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Потапов, Александр Пантелеймонович.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учебник и практикум / Потапов Александр Пантелеймонович; Потапов А.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 309. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-01232-3 : 120.39.

Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/303A2326-5207-45F9-943C-520FA611C5B2>

2. Плотникова, Евгения Григорьевна.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учебник и практикум / Плотникова Евгения Григорьевна; Плотникова Е.Г. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 340. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-5407-4 : 130.22.

Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/C857EE7E-C5D2-4BCB-83A7-38419661B386>

3. Пахомова, Елена Григорьевна.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : Учебное пособие / Пахомова Елена Григорьевна; Пахомова Е.Г., Рожкова С.В. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 110. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-7555-0 : 52.42.

Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/2A6FBA28-40A5-43F7-8CC9-833A9360E35B>

4. Ильин, В.А.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-392-18149-0 : 600-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Просветов, Георгий Иванович.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения : учеб. пособие / Просветов Георгий Иванович. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 192 с. : ил. - ISBN 978-5-94774-830-7 : 214-80.

2. Александров, Павел Сергеевич.

Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Александров Павел Сергеевич. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 512 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная лит.). - ISBN 978-5-8114-0908-2 : 728-86.

3. Кострикин, А.И.

Линейная алгебра и геометрия : учеб. пособие / А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 303 с. - (Классич. учеб. лит. по математике). - ISBN 978-5-8114-0612-8 : 377-00.

4. Борताковский, Александр Сергеевич.

Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учеб. пособие / Бортаковский Александр Сергеевич, Пантелеев Андрей Владимирович. - Москва : Высшая школа, 2007. - 352с. : ил. - (Прикладная математика). - ISBN 978-5-06-004812-4 : 801-00.

5. Елсыкова, Ольга Владимировна.

Алгебра и геометрия : учеб.-методическое пособие. Ч. 2 / Елсыкова, Ольга Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 137 с. - ISBN 978-5-9293-1478-0. - ISBN 978-5-9293-

1711-8 : 137-00.

Шифры: 512+514(075.8) - Е 552

Электронная версия: Елсыкова Алгебра и геометрия ч. 2

6. Елсыкова, Ольга Владимировна.

Алгебра и геометрия : учеб.-метод пособие. В 2 ч. Ч. I / Елсыкова Ольга Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 129 с. - ISBN 978-5-9293-1479-7 : 129-00.

Шифры: 512+514(075.8) - Е 552

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-309.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-303.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-200.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-316.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Комплект специализированной учебной мебели.

ПК- 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., принтеры и ксероксы - 1 шт.

Специализированная мебель для хранения литературы.

Литература по математике (более 500 экз.).

Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-223.
Кабинет для самостоятельной работы
Комплект специальной учебной мебели.
ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс "Алгебра и геометрия" рассчитан на усвоение знаний на уровне понимания, способности к воспроизведению основных определений и фактов теории, идей доказательства основных теоретических положений и умение применять фундаментальные методы исследования к решению задач. Курс служит цели помочь студенту в овладении абстрактными понятиями алгебры и геометрии и подготовить его к восприятию понятий и фактов других математических дисциплин

Разработчик/группа разработчиков: Елсыкова Ольга Владимировна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**