

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа



Алгебра и геометрия

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Информатика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа
«31» 05 2016 г., протокол № 60

Заведующий кафедрой А.Смирнов (подпись) В.К.Карташов «31» 05 2016 г.
(зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики «30» 06 2016 г., протокол № 16

Председатель учёного совета Т.К.Антиповская Смирнов (подпись) «30» 06 2016 г.
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Астахова Наталья Александровна, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Расстрягин Александр Леонидович, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Алгебра и геометрия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Информатика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области алгебры и геометрии, необходимых для понимания природы математических объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Основы математической обработки информации», «Математический анализ и дифференциальные уравнения», «Теория чисел и числовые системы».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Информационные технологии в образовании», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Исследование операций и методы оптимизации», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ и дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знатъ

– основные положения алгебраической теории, а также положения, классические факты, утверждения и методы указанной предметной области;

– основные положения аналитической геометрии;

– основные факты линейной алгебры и многомерной геометрии;

уметь

– решать типовые задачи в указанной предметной области;

владеть

– опытом решения систем линейных уравнений;

– аналитико-синтетическим методом поиска пути и решения задач школьного курса геометрии.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1 / 2
Аудиторные занятия (всего)	90	54 / 36

В том числе:		
Лекции (Л)	36	18 / 18
Практические занятия (ПЗ)	54	36 / 18
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / –
Самостоятельная работа	54	36 / 18
Контроль	108	54 / 54
Вид промежуточной аттестации		ЭК / ЭК
Общая трудоемкость	252	144 / 108
	зачётные единицы	7
		4 / 3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Числовые поля	Матрицы. Способы записи матриц. Сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, транспонирование. Определитель квадратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу). Системы линейных уравнений. Преобразования систем линейных уравнений приводящие к равносильным системам линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных в системе линейных уравнений. Число решений системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Системы однородных линейных уравнений. Элементарные преобразования матрицы и ее ранг. Теорема об инвариантности ранга матрицы относительно элементарных преобразований. Необходимые и достаточные условия совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Общее решение системы линейных уравнений. Матрица, обратная данной квадратной матрице. Критерий обратимости матрицы. Способы вычисления обратной матрицы. Поле. Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Норма и модуль комплексного числа, их свойства. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Корни n-й степени из 1, их свойства.
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Свойства направленных отрезков. Вектор. Произведение действительного числа на вектор. Сложение векторов. Скалярное произведение векторов. Свойства. Аффинная система координат на плоскости. Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении. Прямоугольная декартова система координат. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами. Расстояние между двумя точками. Полярная система координат. Переход от полярной системы координат к прямоугольной декартовой. Преобразования прямоугольной

		декартовой системы координат. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Формула расстояния от точки до прямой в прямоугольной декартовой системе координат. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат в пространстве. Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление векторного произведения. Смешанное произведение трех векторов. Свойства. Вычисление смешанного произведения. Различные виды уравнений плоскости. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых заданных своими параметрическими уравнениями. Взаимное расположение прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости и прямой, заданных в прямоугольной декартовой системе координат. Понятие поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям.
3	Линейная алгебра и многомерная геометрия. Аффинные и евклидовы пространства.	Линейное пространство над полем. Линейная зависимость векторов. Свойства линейной зависимости и независимости векторов. Максимальная линейно независимая система векторов. Базис линейного пространства. Конечномерные пространства. Существование базиса ненулевого конечномерного линейного пространства. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах. Линейная зависимость векторов в координатах. Пространство решений системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений системы однородных линейных уравнений. Свойства фундаментальной системы решений системы однородных линейных уравнений. Линейные операторы. Матрица, образ, ядро ранг и дефект оператора. Собственные значения и собственные векторы оператора. Определение аффинного пространства. Понятие размерности. Аффинный репер. Координаты в аффинном пространстве и формулы их преобразования. Понятие k-мерной плоскости. Параметрическое и общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Аффинная оболочка плоскостей. Аффинное отображение и аффинное преобразование. Теорема существования и единственности. Свойства аффинных преобразований. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Формулы аффинного преобразования. Евклидово пространство. Ортонормированный репер. Расстояние

		от точки до k-плоскости. Движение и его свойства. Формулы движения. Теорема существования и единственности движения. Группа движений и ее подгруппы. Неподвижные точки движения. Классификация движений. Квадратичные формы и квадрики.
--	--	---

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	CPC	Всего
1	Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Числовые поля	12	21	—	27	60
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	12	22	—	18	52
3	Линейная алгебра и многомерная геометрия. Аффинные и евклидовы пространства.	12	11	—	9	32

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Щербакова Ю.В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6259>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Магазинников Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинникова А.Л.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13861>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6293>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для студентов вузов / Д. В. Беклемишев. - 10-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 303,[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 302-303. - Предм. указ.: с. 298-301. - ISBN 5-9221-0304-0; 30 экз..
2. Атанасян С.Л. Многомерная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов/ Атанасян С.Л., Глизбург В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2010.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26528>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Алания Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс]/ Алания Л.А., Гусейн-Заде С.М., Дынников И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2005.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9121>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

2. Интернет-университет информационных технологий INTUIT.ru. URL:

<http://www.intuit.ru/>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Алгебра и геометрия» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой - ауд. 2207, 2230.

2. Учебная аудитория - ауд. 2110, 2226, 2350.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению

описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемуся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Алгебра и геометрия» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.