Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.05.2026 14:52:11
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационных технологий»
_____ / Д.Г. Демидов /
« 26 » февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая геометрия»

Направление подготовки/специальность
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/специализация
«Программное обеспечение информационных систем»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
заочная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

доцент, к.п.н  / А.И. Архангельский /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
К.э.н, доцент  / С.В. Суворов /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины 4
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 4
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
5 Материально-техническое обеспечение 9
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 9
5.2 Требования к программному обеспечению 9
6 Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 10
7.2 Описания показателей оценивания и критериев оценивания компетенций 11
7.3 Оценочные средства 13

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основные цели дисциплины «Аналитическая геометрия»:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Основные задачи дисциплины «Аналитическая геометрия»:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в обязательную часть в Модуль "Математические дисциплины". Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин:

В основной части:

- Математический анализ;
- Дискретная математика;

В части, формируемой участниками образовательных отношений:

- Функциональное и логическое программирование;
- Теория вычислительных процессов и языков программирования.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа, из них 56 часов самостоятельной работы студента.

Разделы дисциплины изучаются на первом курсе в втором семестре, форма промежуточной аттестации - зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
1	**Аудиторные занятия**	**8**	5	
	В том числе:			
1.1	Лекции	4		
1.2	Семинарские/практические занятия	4		
1.3	Лабораторные занятия		5	
2	**Самостоятельная работа**	**64**		
3	**Промежуточная аттестация**		5	
	Зачет		5	
	Итого:	**72**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Введение. Аналитическая геометрия на плоскости Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой в отрезках. Кривые второго порядка.	22	2				20
2	Элементы векторной алгебры Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Понятие о декартовом прямоугольном базисе в пространстве, разложение вектора на составляющие. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства, выражения через проекции перемножаемых векторов, физический и геометрический смысл. Условия перпендикулярности и параллельности векторов.	22	2				20
3	Аналитическая геометрия в пространстве Плоскость, нормальный вектор плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через точку. Общее уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, ее параметрические, канонические и общие уравнения. Угол между прямыми. Взаимное положение прямой и плоскости.	28		4			24

	Форма аттестации						
	Всего часов по дисциплине на первом курсе	72	4	4			64

3.3 Содержание дисциплины

Второй семестр

Введение

Аналитическая геометрия на плоскости

Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой в отрезках. Кривые второго порядка.

Элементы векторной алгебры

Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Понятие о декартовом прямоугольном базисе в пространстве, разложение вектора на составляющие. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства, выражения через проекции перемножаемых векторов, физический и геометрический смысл. Условия перпендикулярности и параллельности векторов.

Аналитическая геометрия в пространстве

Плоскость, нормальный вектор плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через точку. Общее уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, ее параметрические, канонические и общие уравнения. Угол между прямыми. Взаимное положение прямой и плоскости.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 09.03.01Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 №929. https://fgos.ru/fgos/fgos-09-03-01-informatika-i-vychislitelnaya-tehnika-929

4.2 Основная литература

1. Постников М. М. Аналитическая геометрия, Издательство "Лань", Бакалавриат, Специалитет, 2022г., 416ст. https://reader.lanbook.com/book/210347
2. Аналитическая геометрия. Поверхности второго порядка: учебное пособие/Щипкова Н.Н., Рустанов А.Р., Харитонова С.В.; Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ОГУ, 2013 – 134 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/182044
3. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа в 3 т. Том 1 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 703 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15800-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509770

4.3 Дополнительная литература

1. *Шипачев, В. С.* Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514077
2. Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / А. С. Поспелов [и др.] ; под редакцией А. С. Поспелова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02075-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512897
3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511488
4. *Кашапова, Ф. Р.* Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для вузов / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09499-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515091

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащено современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения проектов в рамках дисциплины студентами может быть использован весь спектр необходимого стандартного и специализированного лицензионного программного обеспечения из общего перечня, в зависимости от этапа реализации проекта и выполняемых задач.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется *в* строгом соответствии с целевой установкой *в* тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, практические работы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная (самостоятельная) работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
3	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автом атизировать процедуру	Фонд тестовых заданий

		измерения уровня знаний и умений обучающегося.	
5	Экзаменационные билеты (ЭБ)	Средство проверки знаний, умений, навыков. Может включать комплекс теоретических вопросов, задач, практических заданий.	Экзаменационные билеты. Шкала оценивания и процедура применения.
Промежуточная аттестация (ПА)		Зачет (З)	1) устно (У) 2) письменно (П)

7.2 Описания показателей оценивания и критериев оценивания компетенций

«Аналитическая геометрия»					
ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль подготовки «Программное обеспечение информационных систем»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
Индекс	Индекс				
ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	ИОПК-1.1. Знает основы высшей математики, методы и модели, применяемые в различных областях; основы математического моделирования, принципы	Лабораторные работы, самостоятельная работа	УО П зачет	**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ:** способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующ

	исследования в профессиональной деятельности	построения математических моделей, алгоритмы решения задач оптимизации; ИОПК-1.2. Умеет применять методы дискретной математики, системного анализа, математического моделирования для исследования и разработки профессиональных задач и процессов; применять математическое обеспечение при моделировании прикладных и информационных процессов.			ими индикаторами компетенции при выполнении задания. **ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ:** способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.
Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание:

Форма промежуточной аттестации:

- зачет

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Проверка и защита практических работ

7.3.2 Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета (2 семестр) проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	**Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.** Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	**Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом.** Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

.

Комплект вопросов (УО)

Вопросы по дисциплине

1. Векторы, основные определения, линейные операции над векторами. Свойства линейных операций с векторами.
2. Угол между векторами. Проекция вектора но ось. Свойства проекций.
3. Скалярное произведение векторов.Свойства скалярного произведения.
4. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.
5. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения векторов.
6. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
7. Необходимое и достаточное условие ортогональности векторов.
8. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов.
9. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве.Разложение вектора на составляющие, координаты вектора. Направляющие косинусы вектора.
10. Выражение скалярного произведения через координаты.
11. Выражение векторного произведения через координаты.
12. Простейшие задачи аналитической геометрии. Расстояние между двумя точками.Деление отрезка в заданном отношении.
13. Общее уравнение плоскости.Нормальный вектор. Уравнение плоскости в отрезках.
14. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
15. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
16. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
17. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
18. Прямая в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой.
19. Прямая в пространстве. Прямая, заданная пересечением двух плоскостей.
20. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.
21. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
22. Пересечение прямой и плоскости.
23. Пучок плоскостей.
24. Расстояние от точки до прямой.
25. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
26. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
27. Уравнения прямой на плоскости. Каноническое, параметрическое,уравнение прямой в отрезках.
28. Уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
29. Уравнения прямой на плоскости.Общее, нормированное.
30. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.
31. Уравнения прямой на плоскости.
32. Эллипс. Построение и исследование формы эллипса.
33. Гипербола. Построение и исследование формы гиперболы.
34. Парабола. Построение и исследование формы параболы.
35. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы.
36. Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду.
37. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
38. Уравнение плоскости, проходящей через две точки компланарно данному вектору.

39. Уравнение плоскости в отрезках.
40. Взаимное расположение двух плоскостей.
41. Взаимное расположение двух прямых.
42. Уравнение перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную прямую.
43. Частные случаи расположения прямой относительно системы координат.
44. Уравнение прямой в отрезках.
45. Геометрический смысл неравенства первой степени с двумя неизвестными.
46. Угол между двумя прямыми.
47. Условие перпендикулярности двух прямых.
48. Геометрический смысл неравенства первой степени с тремя неизвестными.
49. Площадь параллелограмма и треугольника в пространстве.
50. Полярная система координат.