

**Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.
Направленность (профиль) Технологии разработки программного
обеспечения**

Б1.О.14.01

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

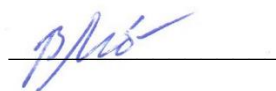
Дисциплины Алгебра и геометрия

Разработчик (и):

Беляев Владимир Яковлевич,
доцент кафедры высшей математики и
физики
канд. ф.-м. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры
высшей математики и физики
протокол № 6 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой ВМиФ



В.В. Левитес

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{ОПК-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 _{ОПК-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 _{ОПК-1}	<i>Знать:</i> – фундаментальные основы математики; – основы линейной и векторной алгебры; – основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; – постановки классических задач алгебры и геометрии; – основные понятия и утверждения алгебры и геометрии, необходимые для изучения математических дисциплин в дальнейшем, и их доказательства; основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач
	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<i>Уметь:</i> – правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой; – строго доказывать утверждения алгебры и геометрии, формулировать результат, видеть следствия полученного результата; – определять условия применения того или иного теоретического аспекта при решении практических задач; – применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач; – решать задачи по разделам курса, применять теоретический материал, творчески подходить к решению профессиональных задач
	ИД-2 _{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	<i>Владеть:</i> – навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; – основами математического моделирования в соответствующей области знаний; навыками использования фундаментальных знаний в области алгебры и аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные математические понятия. Понятие множества. Способы определения множеств. Основные операции с множествами. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Понятие функции. Числовые функции. Унарные и бинарные операции. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности.

Тема 2. Векторная алгебра на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Декартовы и полярные координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Ортогональные вектора. Смешанное произведение векторов. Определители 2-го и 3-го порядка и их

геометрический смысл.

Тема 3. Начала аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Уравнения геометрических объектов в координатной и векторной форме. Общее уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение плоскости в пространстве. Параметрические уравнения прямой и плоскости. Прямая в пространстве. Расстояние от точки до прямой на плоскости и от точки до плоскости в пространстве. Расстояние между прямыми в пространстве.

Тема 4. Основные элементы алгебры. Матрицы и операции над ними. Обратные матрицы. Перестановки и подстановки. Произведение подстановок. Четные и нечетные подстановки. Определители произвольного порядка. Основные свойства определителей. Разложение определителя по строке и столбцу. Формула для обратной матрицы. Многочлены и их корни. Деление многочленов. Теорема Безу. Число корней многочлена.

Тема 5. Линейная алгебра. Понятие числового поля. Поле комплексных чисел. Векторные пространства над полем. Линейная зависимость. Базис и теорема о базисе. Линейные подпространства и линейные многообразия. Эвклидовы пространства. Процесс ортогонализации и ортонормированный базис. Системы линейных уравнений, их матричная запись. Общее решение однородной и неоднородной системы линейных уравнений. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. Матрицы линейного преобразования в разных базисах. Собственные числа и собственные вектора линейных преобразований и матриц. Характеристический многочлен. Ортогональные и самосопряженные линейные преобразования.

Тема 6. Кривые и поверхности 2-го порядка. Квадратичные формы от 2-х и 3-х переменных. Приведение квадратичных форм к каноническому виду ортогональным преобразованием. Кривые 2-го порядка и их классификация. Поверхности 2-го порядка и их классификация.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. П. Потапов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 309 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01232-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433646>.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-9916-3600-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/396979>.

3. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 110 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08428-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434042>.

Дополнительная литература:

4. Пихтилькова О.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций: учебное пособие / О.А. Пихтилькова, С.А. Пихтильков, А.Н. Павленко; Оренбургский гос. Ун-т. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 281 с. // https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485374
5. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. — М.: Айрис-пресс, 2008. — 576 с.
6. Никонова Н.В. Краткий курс алгебры и геометрии. Примеры, задачи, тесты: учебное пособие / Н.В. Никонова, Н.Н. Газизова, Г.А. Никонова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. — 100 с. — [Электронный ресурс]. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428767.
7. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник/ - СПб.: Издательство Лань, 2015. — 448 с.
8. Беклемишев Д.В. и др. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие / - СПб.: Издательство Лань, 2016. — 496 с.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»_- URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Mathematica
- MathType
- MS Office
- Statistica
- DJVuReader
- Adobe Reader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	1	2		
Лекции	24	16		40
Практические занятия	24	24		48
Самостоятельная работа	60	32		92
Подготовка к промежуточной аттестации		36		
Всего часов по дисциплине	108	108		216
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
	Зачет	Экзамен		
Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Заочная			
	Семестр			Всего часов
	1	2		
Лекции	4	2		6
Практические занятия	4	4		8
Самостоятельная работа	96	93		189
Подготовка к промежуточной аттестации	4	9		13
Всего часов по дисциплине	108	108		216
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
	Зачет	Экзамен		

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Векторы на плоскости и в пространстве.
2	Декартовы и полярные координаты векторов.
3	Определители 2-го и 3-го порядка
4	Общее уравнение прямой на плоскости.
5	Общее уравнение плоскости в пространстве.
6	Параметрические уравнения прямой и плоскости. Прямая в пространстве.
7	Вычисление расстояний между геометрическими объектами.

8	Матрицы и операции над ними. Обратные матрицы.
9	Произведение подстановок. Четные и нечетные подстановки.
10	Определители произвольного порядка. Основные свойства определителей.
11	Разложение определителя по строке и столбцу.
12	Обратные матрицы.
13	Поле комплексных чисел.
14	Многочлены над полем комплексных чисел.
15	Базисы линейных пространств.
16	Скалярное произведение в R^n
17	Процесс ортогонализации.
18	Решение однородных систем линейных уравнений.
19	Решение систем линейных уравнений.
20	Линейные преобразования.
21	Матрицы линейного преобразования в разных базисах.
22	Собственные числа и собственные вектора линейных преобразований и матриц.
23	Приведение квадратичных форм к каноническому виду.
24	Кривые 2-го порядка и их классификация.
Заочная форма	
1	Векторы на плоскости и в пространстве. Координаты векторов. Определители.
2	Прямая на плоскости и плоскость в пространстве.
3	Вычисление расстояний между геометрическими объектами, площадей и объемов.
4	Матрицы и операции над ними. Обратные матрицы.
5	Комплексные числа. Многочлены Деление многочленов. Корни.
6	Линейная независимость. Базисы линейных пространств. Размерность.
7	Скалярное произведение в R^n Процесс ортогонализации.
8	Линейные преобразования. Матрицы линейного преобразования. Собственные числа.