

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Направление и направленность (профиль)
01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Алгебра и геометрия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (утв. приказом Минобрнауки России от 10.01.2018г. №11) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Голодная Н.Ю., доцент, Кафедра математики и моделирования,
Natalya.Golodnaya@vvsu.ru*

Мазелис Л.С., доктор экономических наук, профессор, Кафедра математики и моделирования, lev.mazelis@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 18.05.2023 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Мазелис Л.С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	0000000000BBDE1D
Владелец	Мазелис Л.С.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целями освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются ознакомление с основными понятиями алгебры и геометрии, освоение методов и способов решения алгебраических и геометрических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Задачами дисциплины «Алгебра и геометрия» являются:

- обучение студентов методам алгебры и геометрии, необходимых им при изучении остальных курсов;
- привитие студентам навыков исследования с использованием методов алгебры;
- обучение студентов методам логически строгого построения доказательств;
- формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
01.03.04 «Прикладная математика» (Б-ПМ)	ОПК-1 : Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1в : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими при решении задач в области естественных наук использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций и моделирования процессов и явлений	РД1	Знание	основных положений векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории комплексных чисел
			РД2	Умение	решать типовые задачи по векторной и линейной алгебре, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории комплексных чисел
			РД3	Навык	решения типовых задач с применением математического аппарата теории матриц и систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к обязательной части цикла дисциплин «Блока 1 Дисциплины (модули)» и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами ОПОП. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения алгебры и геометрии

требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начал анализа, информатики.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес-тации	
					Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
01.03.04 Прикладная математика	ОФО	Б1.Б	1	5	109	54	54	0	1	0	71	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Определители и матрицы	РД1, РД2, РД3	6	8	0	8	теоретический опрос, контрольная работа, тест
2	Система линейных алгебраических уравнений	РД1, РД2, РД2, РД3	4	6	0	8	теоретический опрос, индивидуальное домашнее задание, тест
3	Линейные пространства	РД1, РД2	8	6	0	6	теоретический опрос, индивидуальное домашнее задание, тест
4	Евклидовы пространства	РД1, РД2	6	6	0	6	теоретический опрос, индивидуальное домашнее задание, тест
5	Линейные операторы	РД1, РД2	4	6	0	6	теоретический опрос, контрольная работа, тест
6	Элементы векторной алгебры	РД1, РД2, РД3	7	7	0	9	теоретический опрос, контрольная работа, тест
7	Прямая на плоскости	РД1, РД2, РД3	4	4	0	6	теоретический опрос, контрольная работа, тест
8	Кривые второго порядка	РД1, РД2, РД3	4	2	0	4	теоретический опрос, индивидуальное домашнее задание
9	Плоскость и прямая линия в пространстве	РД1, РД2, РД3	4	4	0	8	теоретический опрос, контрольная работа №3, тест 3
10	Поверхности	РД1, РД2, РД3	3	3	0	6	теоретический опрос, индивидуальное домашнее задание

11	Комплексные числа	РД1, РД2, РДЗ	4	2	0	4	теоретический опрос, индивидуальное домашнее задание, тест
Итого по таблице			54	54	0	71	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Определители и матрицы.

Содержание темы: Определители второго и третьего порядков. Правила вычисления определителей второго и третьего порядка. Понятие минора и алгебраического дополнения. Определители n -го порядка. Свойства определителей. Методы вычисления определителей (метод понижения порядка, метод приведения к треугольному виду). Виды матриц (квадратная, единичная, прямоугольная, диагональная, матрица - столбец, матрица – строка, нулевая). Вырожденная и невырожденная матрицы. Транспонированная матрица. Линейные операции: умножение матрицы на число и сложение матриц. Свойства линейных операций. Умножение матриц, свойства умножения матриц. Элементарные преобразования матрицы. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Теорема о единственности матрицы, обратной данной. Методы нахождения обратной матрицы (метод присоединенной матрицы, метод элементарных преобразований). Ранг матрицы. Понятие базисного минора матрицы. Различные способы нахождения ранга матрицы: метод окаймляющих миноров, приведение матрицы к трапециевидной (ступенчатой) и диагональной форме с помощью элементарных преобразований.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 2 Система линейных алгебраических уравнений.

Содержание темы: Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия. Решение СЛАУ. Эквивалентные (равносильные) системы уравнений. Определенные и неопределенные, совместные и несовместные СЛАУ. Представление СЛАУ в матричной форме. Матричный способ решения СЛАУ. Решение матричного уравнения. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений с неизвестными (теорема). Метод Гаусса для системы линейных уравнений с неизвестными. Система линейных уравнений с неизвестными; базисные и свободные неизвестные (переменные). Общее и частное решения СЛАУ. Однородные системы линейных уравнений и их решения. Основные свойства однородной системы. Фундаментальная система решений (ФСР) одно-родной СЛАУ. Исследование СЛАУ на совместность. Теорема Кронекера – Капелли. Линейные преобразования (линейные операторы). Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, выполнение ИДЗ, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 3 Линейные пространства.

Содержание темы: Основные определения, свойства линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства: линейные комбинации, линейная оболочка, линейная зависимость, базис и координаты. Понятие изоморфизма линейных пространств. Подпространства линейных пространств: понятие подпространства и линейной оболочки, сумма и пересечение подпространств. Разложение линейного пространства в прямую сумму

подпространств.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 4 Евклидовы пространства.

Содержание темы: Определение и основные свойства вещественного евклидова пространства. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства: понятие и существование ортонормированного базиса, свойства существования ортонормированного базиса. Разложение n -мерного евклидова пространства на прямую сумму подпространства и его ортогонального дополнения. Изоморфизм n -мерных евклидовых пространств. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 5 Линейные операторы.

Содержание темы: Определения. Действия над линейными операторами. Матричная запись линейных операторов. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 6 Элементы векторной алгебры.

Содержание темы: Прямоугольные и полярные координаты на плоскости. Преобразования координат на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, составляющая (компонента) вектора на ось, свойства проекций. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Декартов прямоугольный базис. Направляющие косинусы вектора. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический и физический смыслы векторного произведения. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов в пространстве.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 2, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 7 Прямая на плоскости.

Содержание темы: Элементы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат. Линия на плоскости. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости. Понятия нормального и направляющего векторов прямой. Нормальное уравнение прямой и его геометрический смысл. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному направлению. Общее уравнение прямой и его частные случаи. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и его геометрический смысл. Уравнение прямой в отрезках и его геометрический смысл. Каноническое уравнение

прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от данной точки до прямой на плоскости.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 8 Кривые второго порядка.

Содержание темы: Кривые второго порядка. Каноническое уравнение окружности. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства. Исследование формы эллипса по его уравнению. Окружность как частный случай эллипса. Параметрические уравнения эллипса. Гипербола, ее каноническое уравнение и свойства. Сопряженная гипербола. Исследование формы гиперболы. Параметрические уравнения гиперболы. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства. Исследование формы параболы. Общее уравнение кривой второго порядка и его приведение к каноническому виду. Классификация кривых второго порядка.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 9 Плоскость и прямая линия в пространстве.

Содержание темы: Элементы аналитической геометрии в пространстве. Метод координат в пространстве. Плоскость, нормальный вектор плоскости. Нормальное уравнение плоскости и его геометрический смысл. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному направлению. Общее уравнение плоскости и его частные случаи. Уравнение плоскости в отрезках и его геометрический смысл. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Угол между двумя плоскостями, взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение трех плоскостей в пространстве, связь с решением системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя не-известными. Построение плоскости. Общие уравнения прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Необходимое и достаточное условие пересечения непараллельных прямых. Приведение общих уравнений прямой к каноническому виду. Проекция прямой на плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости в пространстве. Принадлежность прямой плоскости.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 10 Поверхности.

Содержание темы: Поверхности второго порядка и их канонические уравнения. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Мнимые поверхности. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Метод сечений для исследования и построения поверхностей второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка и

его приведение к каноническому виду.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, «Метод кооперативного обучения».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 11 Комплексные числа.

Содержание темы: Основные понятия. Операции над комплексными числами: сложение (вычитание), умножение, деление. Свойства операций. Модуль комплексного числа и его свойства. Сопряженное комплексное число и его свойства. Комплексная плоскость, геометрическое изображение комплексного числа на комплексной плоскости. Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая, показательная (представление Эйлера). Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формулы Муавра (возведение комплексного числа в степень, извлечение корня из комплексного числа).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

При реализации дисциплины (модуля) применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения Moodle.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;
- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;

- внеаудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие, коллоквиум, контрольная работа, тестирование, устный опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплине.

В качестве самостоятельной работы предполагается изучение некоторых разделов дисциплины:

- элементы векторной алгебры (скалярные и векторные величины. Векторы на плоскости и в пространстве. Радиус-вектор. Определение длины (модуля) вектора; нулевой вектор; равные, противоположные, коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение векторов и умножение вектора на число. Свойства линейных операций. Линейные операции над векторами в координатной форме. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов и его свойства. Физический смысл скалярного произведения. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Косинус угла между векторами. Условие коллинеарности векторов.);

- поверхности (поверхности второго порядка и их канонические уравнения. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Мнимые поверхности. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Метод сечений для исследования и построения поверхностей второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка и его приведение к каноническому виду).

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре: обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, теоретический опрос, тесты, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

При реализации дисциплины (модуля) применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения Moodle.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания,

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Бортаковский, А. С. Линейная алгебра в примерах и задачах : учебное пособие / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010586-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1907364> (дата обращения: 11.04.2024).

2. Ивлева, А. М. Основы алгебры и аналитической геометрии : учебник / А. М. Ивлева. — 2-е изд. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 286 с. — ISBN 978-5-7782-4430-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216242> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Потапов А. П. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 309 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-451035>

7.2 Дополнительная литература

1. Алгебра и геометрия : Учебное пособие [Электронный ресурс] : РИОР , 2019 - 160 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=334888>

2. Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15839-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509853> (дата обращения: 27.02.2024).

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Математический форум Math Help Planet (<http://mathhelpplanet.com/static.php>)
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
3. Система электронного обучения ВГУЭС (<http://edu.vvsu.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

6. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

7. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

8. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

9. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

10. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень

информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

· Мульт. медийный комплект № 2: Проектор Panasonic PT-LX26HE, потолочное крепление Tuarex Corsa, клеммный модуль Kramer WX -1N, коннектор VGA, экран Lumien Escopicture

· Мультимедийная трибуна E-Station S

· Проектор № 1 Epson EB-480

Программное обеспечение:

· Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

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

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Направление и направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
01.03.04 «Прикладная математика» (Б-ПМ)	ОПК-1 : Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1в : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими при решении задач в области естественных наук использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций и моделирования процессов и явлений

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-1 «Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-1.1в : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими при решении задач в области естественных наук использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций и моделирования процессов и явлений	РД1	Знание	основных положений векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории комплексных чисел	- правильность ответа по содержанию задания;- полнота и глубина ответа;
	РД2	Умение	решать типовые задачи по векторной и линейной алгебре, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории комплексных чисел	умение решать стандартные задачи курса, основные типы которых разбираются на практических занятиях
	РД3	Навык	решения типовых задач с применением математического аппарата теории матриц и систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов	владеет навыками выбора формул, методов и правильного подхода к решению задачи

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : основных положений векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории комплексных чисел	1.1. Определители и матрицы	Собеседование	Тест
		1.2. Система линейных алгебраических уравнений	Собеседование	Тест
		1.3. Линейные пространства	Собеседование	Тест
		1.4. Евклидовы пространства	Собеседование	Тест
		1.5. Линейные операторы	Собеседование	Тест
		1.6. Элементы векторной алгебры	Собеседование	Тест
		1.7. Прямая на плоскости	Собеседование	Тест
		1.8. Кривые второго порядка	Собеседование	Тест
		1.9. Плоскость и прямая линия в пространстве	Собеседование	Тест
		1.10. Поверхности	Собеседование	Тест
		1.11. Комплексные числа	Собеседование	Тест
РД2	Умение : решать типовые задачи по векторной и линейной алгебре, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории комплексных чисел	1.1. Определители и матрицы	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.2. Система линейных алгебраических уравнений	Контрольная работа	Тест
			Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Тест	Тест
		1.3. Линейные пространства	Тест	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.4. Евклидовы пространства	Тест	Тест
			Контрольная работа	Тест

		нства	Тест	Тест
		1.5. Линейные операторы	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.6. Элементы векторной алгебры	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.7. Прямая на плоскости	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.8. Кривые второго порядка	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		1.9. Плоскость и прямая линия в пространстве	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.10. Поверхности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		1.11. Комплексные числа	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Тест	Тест
РДЗ	Навык : решения типовых задач с применением математического аппарата теории матриц и систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов	1.1. Определители и матрицы	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.2. Система линейных алгебраических уравнений	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Тест	Тест
		1.6. Элементы векторной алгебры	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.7. Прямая на плоскости	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.8. Кривые второго порядка	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		1.9. Плоскость и прямая линия в пространстве	Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.10. Поверхности	Разноуровневые задачи и задания	Тест

		1.11. Комплексные числа	Разноуровневые задания и задания	Тест
			Тест	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство							
	Собеседование	Контрольные работ №1-3	Итоговые тесты №1-4	ИДЗ №1-4	Работа у доски	Посещение занятий	Тест СИТО	Итого
Лекции	20					6		26
Практические занятия		12			12	6		30
Самостоятельная работа				16				16
СЭО			8					8
Промежуточная аттестация							20	20
Итого	20	12	8	16	12	12	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.