

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" февраля 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Г.В. Зыкова

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

А.С. Попов

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

А.С. Попов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

© Попов А.С., 2025
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Алгебра и геометрия» в системе подготовки бакалавра – освоение необходимого математического аппарата. С помощью этого аппарата разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности

Задачи:

- изучение понятийного аппарата дисциплины,
- освоение основных теоретических положений и методов дисциплины, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Дискретная математика, Б1.Д.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.В.4 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах, Б1.Д.В.Э.3.1 Python для анализа данных, ФДТ.1 Современные системы компьютерной математики*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: предмет изучения следующих содержательных линий: поля и комплексные числа; координатное и векторное пространство; системы линейных уравнений; определители; геометрия на плоскости; геометрия в пространстве; -понятия и факты содержательных линий курса алгебры и аналитической геометрии; -роль алгебры в познании окружающего мира; -алгебраические методы; - структурный подход: алгебраические структуры, подструктуры; -методы познания относительно получения математических знаний (индукция, аналогия, систематизация, идеализация, абстрагирование, моделирование); - методологию и историю развития

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		алгебры и геометрии Уметь: применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации; - применять теоретические знания в решении прикладных задач; - уметь применять методологические знания для изучения содержательных линий курса алгебры и аналитической геометрии. Владеть: методами решения задач курса линейной алгебры; - методами математического моделирования физических задач с использованием линейных систем уравнений и теории векторных пространств, а также их решений; - навыками работы с основными алгебраическими объектами: координатными векторами, матрицами, - основными математическими компьютерными инструментами: визуализация данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; навыками применения средств информационно-коммуникационных технологий в решении задач, там, где это эффективно. В частности - математическими компьютерными программами (Mathcad, Math LAB и др.), навыками использования программы MS Excel для математических расчетов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	55,25	55,25
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Консультации	1	1

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	88,75	88,75
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);	10	10
- самостоятельное изучение разделов дисциплины	12	12
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	28	28
- подготовка к практическим занятиям;	26	26
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	12,75	12,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Матрицы, определители	18	4	4		10
2	Системы линейных уравнений	32	6	6		20
3	Поле комплексных чисел	14	2	2		10
4	Векторные пространства	16	4	2		10
5	Аналитическая геометрия на плоскости	32	6	6		20
6	Аналитическая геометрия в пространстве	32	6	6		20
	Итого:	144	28	26		90
	Всего:	144	28	26		90

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Матрицы, определители

Определители второго порядка. Свойства определителей второго порядка. Определители третьего порядка. Свойства определителей третьего порядка. Способы вычисления определителя. Определители n -го порядка. Свойства определителя n -го порядка. Раскрытие определителя n -го порядка. Сложение определителей. Умножение определителей. Матрицы. Ранг матрицы. Ступенчатые матрицы. Допустимые преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Вычисление ранга матрицы. Сложение матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц.

Раздел 2. Решение систем уравнений

Системы двух уравнений с двумя неизвестными. Системы трех уравнений с тремя неизвестными. Системы линейных уравнений. Виды систем линейных уравнений (неоднородные, однородные, совместные, несовместные, определенные, неопределенные). Системы неоднородных линейных уравнений. Нахождение решения по формулам Крамера. Системы уравнений и матрицы. Метод Гаусса, нахождения решения системы неоднородных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Системы однородных уравнений. Условия существования ненулевых решений системы однородных уравнений. Теорема об отыскании общего решения системы однородных уравнений.

Раздел 3. Поле комплексных чисел

Поле комплексных чисел, как расширение поля действительных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексных чисел. Свойства модуля и аргумента, формула Муавра. Корни из комплексных чисел. Связь комплексных чисел с геометрией на плоскости.

Раздел 4. Векторные пространства

Понятие векторного пространства. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Базис векторного пространства. Координаты вектора. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Теорема о координатах векторов в линейной комбинации векторов. Аксиомы скалярного произведения векторов. Модуль вектора. Скалярное произведение вектора на нулевой вектор. Ортогональные векторы. Вычисление скалярного произведения векторов через их координаты в ортонормированном базисе. Вычисление угла между векторами. Векторное произведение векторов. Геометрическая интерпретация модуля векторного произведения векторов. Вычисление координат векторного произведения через координаты сомножителей. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов. Вычисление смешанного произведения через координаты сомножителей. Свойства смешанного произведения векторов. Геометрическая интерпретация смешанного произведения через объем параллелепипеда. Вычисление объема тетраэдра. Нахождение расстояния от точки до прямой.

Раздел 5. Геометрия плоскости

Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств. Прямая линия на плоскости. Различные способы задания прямой на плоскости: точкой и нормальным вектором, точкой и направляющим вектором, двумя точками, точкой и угловым коэффициентом. Различные уравнения прямой. Общее уравнение прямой $ax + by + c = 0$. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении прямой. Геометрический смысл знака трехчлена $ax + by + c$. Вычисление расстояния от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Вычисление величины угла между двумя прямыми. Линии второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства. Эксцентриситет, директориальные свойства, фокальные свойства кривых второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка. Понятие об упрощении общего уравнения линии второго порядка (ЛВП) и приведение его к каноническому виду. Построение ЛВП по её общему уравнению. Классификация ЛВП.

Раздел 6. Геометрия пространства

Плоскости и прямые в 3-мерном евклидовом пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Различные их уравнения. Общее уравнение плоскости $ax + by + cz + d = 0$. Геометрический смысл знака многочлена $ax + by + cz + d$. Вычисление расстояния от точки до плоскости и прямой в пространстве. Исследование взаимного расположения двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости по их уравнениям. Вычисление величины угла между двумя плоскостями, между двумя прямыми, прямой и плоскостью. Вычисление расстояния между двумя скрещивающимися прямыми. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов в декартовой прямоугольной системе координат. Понятие о методе плоских сечений при исследовании формы поверхности по её каноническому уравнению. Поверхности вращения и методы составления их уравнений. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определители и их свойства.	2
2	1	Действия над определителями.	2
3	1	Матрицы. Свойства матриц. Операции над матрицами. обратная матрица. Ранг матрицы.	4
4	2	Системы линейных уравнений с n уравнениями и n неизвестными и методы их решения.	2
5	2	Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений методом Гаусса	2
6	2	Метод Жордана-Гаусса	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	4	Понятие вектора. Операции с векторами	2
8	4	Векторное, скалярное, смешанное произведения векторов	2
9	5	Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых	2
10	5	Линии второго порядка.	1
11	6	Плоскости и прямые в пространстве.	2
12	6	Поверхности второго порядка.	1
13	3	Комплексные числа	2
		Итого:	26

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Матрицы, определители	4
2	Системы линейных уравнений (применение в математических моделях)	2
5	Геометрия плоскости (приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду)	2
6	Геометрия пространства (поверхности второго порядка)	2
3	Комплексные числа (связь с геометрией на плоскости)	2
	Итого	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных ; Новосибирский государственный технический университет. – 5-е изд-е, испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576324>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3868-8. – Текст : электронный.

2. Веретенников, Б. М. Алгебра и теория чисел : учебное пособие : в 2 частях / Б. М. Веретенников, А. Б. Веретенников, М. М. Михалева ; науч. ред. Н. В. Чукина ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – Часть 2. – 75 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697588>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2568-9 (ч. 2). – ISBN 978-5-7996-1166-8. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Винберг, Э.Б. Алгебра многочленов / Э.Б. Винберг. – М.: Просвещение, 1980. – 176 с.
2. Кострикин, А.И. Введение в алгебру / А.И. Кострикин. – М.: Наука, 2001. – 495 с.
3. Куликов, Л.Я. Алгебра и теория чисел / Л.Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 560 с.
4. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре / И.В. Проскуряков. – М.: Наука, 1967. – 384 с.

5.3 Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Математика в школе	1
2.	Математика. Все для учителя!	1

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
- 3 Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
8. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
9. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
10. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
11. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Руконт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika v shkole"/ "Matematika v shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».
2. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».
3. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
4. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.

5. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».
6. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
7. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
8. <http://www.fipi.ru> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.
- <https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
- <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
- <https://universarium.org/> - «Универсариум»;
- <https://www.edx.org/> - «EdX»;
- <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
- <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
- <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному portalу http://sunrav.org-ti.ru/
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING
	Inkscape	Свободное ПО, https://inkscape.org/about/license/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307, 4-228, 233);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213, 4-113)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение