

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2025 19:51:34  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Фундаментальной математики

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина **Б1.О.13 Линейная алгебра и геометрия**

обязательная часть

Направление

**01.03.02** **Прикладная математика и информатика**  
код наименование направления

Программа

**Программирование мобильных, облачных и интеллектуальных систем**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2020 г.**

Разработчик (составитель)  
**кандидат физико-математических наук, доцент**  
**Биккулова Г. Г.**  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	9
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>9</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; основные определения, формулировки и свойства изучаемых информационных систем; алгоритмы решения типовых задач.	Обучающийся должен знать определения основных понятий, утверждения и алгоритмы изучаемых разделов линейной алгебры и геометрии.
	ОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, использует их в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен уметь, используя определения, свойства алгебраических и геометрических объектов, проводить связанные с ними исследования; применять аппарат линейной алгебры, векторный метод и метод координат к доказательству теорем и решению прикладных задач.
	ОПК-1.3. Реализует фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен владеть навыками решения типовых задач с применением алгебраических методов, методов векторов и метода координат.

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

1. Ознакомление с основными понятиями линейной алгебры, освоение методов и способов решения алгебраических задач.
2. Ознакомление с основными понятиями векторных пространств, освоение векторного метода и метода координат в пространствах различной размерности.
3. Формирование у студентов важнейших элементов математической культуры.
4. Развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами.
5. Знать роль и значимость курса линейной алгебры и геометрии для ориентирования в

современном информационном пространстве.

Дисциплина «Линейная алгебра и геометрия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зач. ед., 288 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	80
другие формы контактной работы (ФКР)	2,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	69,6
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	104

Формы контроля	Семестры
экзамен	1, 2

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>33</b>
1.1	Матрицы	4	6	0	8
1.2	Определители n-ого порядка	2	6	0	8
1.3	Системы линейных уравнений	2	4	0	6
1.4	Векторные пространства	8	16	0	11
<b>2</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>71</b>
2.1	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	2	6	0	6
2.2	Аффинная и прямоугольная системы координат	2	2	0	6
2.3	Прямая на плоскости	2	10	0	12
2.4	Прямая и плоскость в	4	14	0	20

	пространстве				
2.5	Преобразования плоскости	2	2	0	6
2.6	Кривые второго порядка	2	8	0	10
2.7	Поверхности второго порядка	2	6	0	11
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>104</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	
1.1	Матрицы	Действия над матрицами. Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы.
1.2	Определители n-ого порядка	Вычисление определителей n-ого порядка.
1.3	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гусса, сведением к матричному уравнению, по правилу Крамера.
1.4	Векторные пространства	Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис векторного пространства. Координаты вектора относительно базиса. Подпространства. ФСР однородной СЛУ. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис.
<b>2</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	
2.1	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	Скалярное произведение векторов, определение, свойства. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Векторное произведение векторов, определение, свойства. Векторное произведение векторов в координатной форме. Смешанное произведение векторов, определение, свойства. Смешанное произведение векторов в координатной форме.
2.2	Аффинная и прямоугольная системы координат	Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Декартова система координат. Криволинейные системы координат: полярная, цилиндрическая, сферическая. Связь между координатами точки в разных системах координат.
2.3	Прямая на плоскости	Составление уравнения прямой. Различные виды уравнений прямой на плоскости (общее, каноническое, через 2 заданные точки, параметрическое, с известным угловым коэффициентом, в отрезках).
2.4	Прямая и плоскость в пространстве	Составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве. Задачи на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
2.5	Преобразования плоскости	Виды аффинных преобразований плоскости. Движения плоскости.
2.6	Кривые второго порядка	Составление уравнения эллипса, гиперболы, параболы по его геометрическим свойствам. Приведение уравнения линии 2-го порядка к каноническому виду с помощью преобразования декартовой системы координат.
2.7	Поверхности второго порядка	Составление уравнения поверхности по ее геометрическим свойствам.

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	
1.1	Матрицы	Матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Ранг матрицы. Обратимые и обратные матрицы. Нахождение обратной матрицы приведением к единичной матрице.
1.2	Определители n-ого порядка	Определитель n-ого порядка. Свойства. Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров. Нахождение обратной матрицы с помощью определителей.
1.3	Системы линейных уравнений	Основные понятия. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений сведением к матричному уравнению. Правило Крамера.
1.4	Векторные пространства	Определение векторного пространства. Простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис векторного пространства. Подпространства. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис.
<b>2</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	
2.1	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов, коллинеарность и компланарность. Базис и координаты векторов на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
2.2	Аффинная и прямоугольная системы координат	Аффинная и прямоугольная декартова системы координат на плоскости и в пространстве. Ориентация системы координат.
2.3	Прямая на плоскости	Уравнение прямой в аффинной системе координат. Геометрический смысл линейного неравенства с двумя неизвестными. Уравнение прямой в прямоугольной декартовой системе координат. Угол между прямыми на плоскости, взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
2.4	Прямая и плоскость в пространстве	Уравнение плоскости в пространстве в аффинной системе координат. Уравнение плоскости в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. Угол между двумя плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
2.5	Преобразования плоскости	Аффинные и изометрические преобразования плоскости, их свойства. Классификация движений плоскости.
2.6	Кривые второго порядка	Эллипс. Гипербола. Парабола. Определение линии второго порядка и приведение её уравнения к каноническому виду. Полярные уравнения кривых второго порядка. Аффинная классификация линий второго порядка. Асимптотические направления кривой второго порядка. Центр, пересечение линии второго порядка с прямой, касательная линии второго порядка,

		диаметры кривой второго порядка.
2.7	Поверхности второго порядка	Понятие об общем уравнении поверхности второго порядка и его упрощении. Исследование формы поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям. Метод сечений. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Аффинная классификация поверхностей второго порядка.

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Название раздела (темы)	Рекомендации по работе студентам
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	
1.1	Матрицы	Осн. [3]: гл.3. Доп. [2]: №3.3-3.7, 3.38, 4.28.
1.2	Определители n-ого порядка	Осн. [3]: гл.1, §6. Доп. [2]: №3.33-3.35.
1.3	Системы линейных уравнений	Осн. [3]: гл.2, §10,11. Доп. [2]: №3.55, 3.40, 4.18.
1.4	Векторные пространства	Осн. [3]: гл.7,8. Доп. [2]: №4.7, 4.8, 4.294.47, 4.48, 4.64, 4.78, 4.92-4.94, 5.4, 5.26, 5.30.
<b>2</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	
2.1	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	Доп. [3]: гл.1, §3, гл.2, §3.
2.2	Аффинная и прямоугольная системы координат	Осн. [2]: гл.2, §1.
2.3	Прямая на плоскости	Доп. [3]: гл.3, §1.
2.4	Прямая и плоскость в пространстве	Доп. [3]: гл.3, §2,3.
2.5	Преобразования плоскости	Осн. [2]: гл.3.
2.6	Кривые второго порядка	Доп. [3]: гл.4, §1,2.
2.7	Поверхности второго порядка	Доп. [3]: гл.4, §3,4.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

- Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: учебное пособие / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2009. - 224 с. - (Курс высшей математики и

- математической физики. Вып. 3). - ISBN 978-5-9221-0511-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82797> (10.06.2021).
2. Атанасян Л.С. Геометрия: в 2 ч.- Ч.1: учебное пособие/Л.С.Атанасян, В.Т.Базылев.- М: Просвещение, 1986.- 335 с. (48 экз.)
  3. Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стерео-тип. - М. : Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (05.06.2021).

#### Дополнительная учебная литература:

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144> (05.06.2021).
2. Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел: Учебное пособие. 2008. – 224 с. (20 экземпляров).
3. Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / С.Б. Кадомцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2011. - 168 с. - ISBN 978-5-9221-1290-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69319> (10.06.2021).

#### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://ilib.mcsme.ru">http://ilib.mcsme.ru</a>	Интернет библиотека физико-математической литературы



2	i-exam.ru	Единый портал интернет-тестирования
---	-----------	-------------------------------------

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

Наименование программного обеспечения
Windows 7 Professional, Microsoft Imagine
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

### 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144 (пр. Ленина, 49)	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Доска, учебная мебель, компьютеры.
Кабинет математики школьного типа. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, проектор, учебная мебель, учебно-наглядные пособия.
Кабинет информационных и коммуникационных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, учебная мебель, компьютеры.