



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДАЮ  
Директор \_\_\_\_\_ А.В. Семиров  
«13» апреля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.05 Геометрия многообразий

Направление подготовки 44.03.01. Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки Математика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения заочная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 7 от « 10 » апреля 2023 г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6 от « 6 » апреля 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Будникова

Иркутск 2023 г.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Целью освоения дисциплины** «Геометрия многообразий» является ознакомление с кривыми и поверхностями второго порядка, освоение аналитических методов решения геометрических задач по этой теме, а также знакомство будущего учителя математики с общими идеями и принципами, которые лежат в основе геометрии. Дисциплина является неотъемлемой частью процесса подготовки бакалавров к педагогической и культурно-просветительской деятельности.

### Задачи дисциплины

- дать специальные знания по дисциплине;
- изучить основные типы задач по теме «Кривые и поверхности второго порядка», а также методы их решения;
- дать представление о роли этого раздела в формировании научного мировоззрения;
- воспитание общей математической культуры, необходимой для более глубокого понимания курса геометрии;
- способствовать формированию у студентов навыков работы с учебной и научно-методической литературой.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Дисциплина «Геометрия многообразий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.05.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами:

Б1.В.02 Алгебра

Б1.В.03 Геометрия

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.О.19 Естественнаучная картина мира

Б1.О.20 Методика обучения и воспитания (уровень общего образования)

Б1.О.21 Содержательные особенности обучения в общем образовании

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-1</b> Способен использовать основные положения фундаментальных и прикладных разделов математики для решения теоретически и практических задач учеб-	ИДК-пк1.1: преобразовывает стандартные математические выражения по основным правилам в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в	Знать: основные понятия и теоремы по теме «Кривые и поверхности второго порядка»; методы решения задач по этой теме. Уметь: формулировать и доказывать основные результаты изученных разделов геометрии. Владеть: математическими способами рассуждения.

<p>ного характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>процессе реализации основных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	
<p><b>ПК-2</b> Способен выявлять общую структуру математического знания, описывать взаимосвязь между различными разделами математики, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>ИДК-пк2.2: определяет общие понятия, правила и утверждения для различных разделов математики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>Знать: способы и методы доказательства теорем по теме «Кривые и поверхности второго порядка»; методы решения задач по этой теме. Уметь: применять полученные теоретические знания при решении типовых учебных задач. Владеть: основными методами доказательств теоретических фактов по этой теме</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен использовать алгоритмический подход при построении математических моделей и методов для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>ИДК-пк4.1 преобразовывает основные виды математических моделей и методов в соответствии с определенными целями для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>Знать основные методы решения задач по теме «Кривые и поверхности второго порядка»; иметь представление о способах решений геометрических задач по этой теме. Уметь: применять изученные методы для решения задач практического и теоретического характера Владеть: основными методами решения геометрических задач по этой теме, математическими способами рассуждения, грамотно применять их для решения геометрических задач.</p>
<p><b>ПК-5</b> Способен иллюстрировать характерные черты математики результатами, относящимися к различным историческим этапам ее развития, описывать общекультурное значение и место математики в системе наук, в том числе в процессе реализации основных программ обучения математике</p>	<p>ИДК-пк5.2 иллюстрирует характерные черты математики, определяющие ее общекультурное значение и место в системе наук, результатами, относящимися к различным историческим этапам ее развития, в том числе в процессе реализации основных программ обучения математике</p>	<p>Знать: иметь представление об основных этапах развития рассматриваемой теории о кривых и поверхностях второго порядка. Уметь: формулировать и доказывать основные результаты изученных разделов геометрии. Владеть основными методами доказательств теоретических фактов по этой теме.</p>
<p><b>ПК-7</b></p>	<p>ИДК-пк7.1: устанавлива-</p>	<p>Знать: основные понятия и теоре-</p>

<p>Способен анализировать логику развития школьного курса математики с точки зрения современного состояния элементарной и высшей математики и использовать результаты анализа в процессе реализации основных программ обучения математике</p>	<p>ет соответствие между основными понятиями различных разделов современной математики и их аналогами в школьном курсе математики в процессе реализации основных программ обучения математике</p> <p>ИДК-пк7.2: анализирует логику развития содержательных линий школьного курса математики с точки зрения современного состояния элементарной и высшей математики в процессе реализации основных программ обучения математике</p>	<p>мы по теме «Кривые и поверхности второго порядка», используемые в школьном курсе геометрии.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания при решении задач школьного курса геометрии.</p> <p>Владеть: методами решения задач школьного курса геометрии с использованием теоретических о кривых и поверхностях второго порядка.</p> <p>Знать: основные понятия и теоремы по теме «Кривые и поверхности второго порядка», используемые в школьном курсе геометрии.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания при решении задач школьного курса геометрии.</p> <p>Владеть: методами решения задач школьного курса геометрии с использованием теоретических о кривых и поверхностях второго порядка.</p>
---	--	--

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц (Заочное)	Семестры	
		7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>			
В том числе:			
Лекции (Лек)/(Электр)	8	4	4
Практические занятия (Пр)/ (Электр)	6	2	4
Лабораторные работы (Лаб)			
<b>Консультации (Конс)</b>			
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	50	30	20

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен), часы (Контроль)	4		зачет,4
Контроль (КО)	4		4
<b>Контактная работа, всего (Конт.раб)*</b>	18	6	12
Общая трудоемкость: зачетн. единицы	2		2
часы	72	36	36

#### 4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Раздел 1. Кривые второго порядка

Алгебраические кривые. Окружность.

Парабола. Определение. Вывод канонического уравнения.

Эллипс. Определение. Вывод канонического уравнения.

Гипербола. Определение. Вывод канонического уравнения.

Раздел 2. Поверхности второго порядка

Сфера.

Цилиндрические поверхности.

Конические поверхности.

Эллипсоид.

Гиперболоиды.

Параболоиды.

Изучение поверхностей второго порядка методом сечений.

#### 4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	Кривые второго порядка	4	2		30	Опрос	пк 1.1, пак 2.2, , пак 4.1, пак 5.2, пак 7.1, пак 7.2	36
2	Поверхности второго порядка	4	4		20	Контрольная работа	пк 1.1, пак 2.2, , пак 4.1, пак 5.2, пак 7.1, пак 7.2	36
	<b>ИТОГО (в часах)</b>	8	6		50			72

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

#### V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

##### а) основная

1. Александров, Павел Сергеевич. Лекции по аналитической геометрии [Электронный ресурс] / П. С. Александров. - Москва : Лань, 2008. - 911 с. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Предм. указ.: с. 901-911. - ISBN 978-5-8114-0812-2.
2. Геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов. обуч. по спец. "Математика", напр. "Пед. образ." (профиль "Математика") : в 2 т. / В. Ф. Кириченко и др. - ЭВК. - М. : Академия, 2012 - . - (Бакалавриат). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7965-8803-7
3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] / Д. В. Клетеник. - 17-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 224 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103191>. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1051-4 :
4. Сборник задач по геометрии [Электронный ресурс] / С. А. Франгулов [и др.]. - Москва : Лань, 2014. - 243 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 242. - ISBN 978-5-8114-1557-1

##### б) дополнительная

1. Базылев, Вячеслав Тимофеевич. Геометрия [Текст] : учеб. пособие для студ. 1 курса физ.-мат. фак-тов пед. ин-тов / В. Т. Базылев, К. И. Дуничев, В. П. Иваницкая. - [Б. м. : б. и.], 2004. - 198 с. - 232.00 р. (10 экз)
2. Вернер, Алексей Леонидович. Геометрия [Текст] : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2 / А. Л. Вернер, Б. Е. Кантор, С. А. Франгулов. - СПб. : Спец. лит., 1997. - 320 с. - ISBN 5-87685-040-3. - ISBN 5-87685-042-X (Ч. 2) : (48 экз)
3. Ильин, Владимир Александрович. Аналитическая геометрия [Текст] : учеб. для студ. физ. спец. и спец. "Приклад. математика" / В.А. Ильин , Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2003. - 240 с. : ил ; 21 см. - (Курс высшей математики и математической физики ; вып.3). - ISBN 5-9221-0128-5. - ISBN 5-0221-0134-x : (98 экз).

4. Привалов, Иван Иванович. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / И. И. Привалов. - Изд. 35-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2005. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0518-9 : (30 экз)

#### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.edu.ru> - Федеральный образовательный портал;
2. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
3. <http://mathege.ru> – открытый банк заданий ЕГЭ по математике
4. <https://openedu.ru/> – Российский портал открытого образования
5. <http://fipi.ru> – банк заданий ЕГЭ по математике
6. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
7. Allmath.ru – математический портал, материал по многим математическим дисциплинам.
8. <http://techlibrary.ru/> - около 1,5 тыс. переводных и изначально русскоязычных книг по физике и математике.
9. <https://isu.bibliotech.ru/> ООО «Библиотех»
10. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
11. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
12. <https://urait.ru/> Образовательная платформа «Юрайт»
13. Math-Net.Ru – Общероссийский математический портал

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

#### Оборудование

Проектор ACER\*1263 DLP Projctor XGA 1024\*768, Экран Screen Cololview. Ноутбук Asus X51 RL, Колонки активные MicroLab ЗКЩ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400\*700\*800) ольха, проектор XGA BenQ PB, Интерактивная система Smart Board 680i2 со встроенным проектором Unifi45, ноутбук Asus X51 RL, щиток электромонтажный 17135

### 6.2. Лицензионное программное обеспечение

**Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level** (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

**Kaspersky Free** (Условия использования по ссылке: <http://www.kaspersky.ru/free-antivirus>, Условия правообладателя, бессрочно)

**LibreOffice** (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>, бессрочно)

**MSOffice2007** (Номер Лицензии Microsoft 43364238)



**7-zip** (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt>, бессрочно)

**VLC Player 2.2.4** (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <http://www.videolan.org/legal.html>, бессрочно)

**Mozilla Firefox** (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/>, бессрочно)

**SMART NoteBook** (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы, в том числе дистанционные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

<b>эвристическая беседа</b>	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
<b>метод коллективного анализа ситуации</b>	Эта форма выражается в обсуждении следствий из доказанных теорем и их взаимосвязей с полученными ранее результатами в рамках этой или других теорий; в анализе возможностей применения доказанных утверждений в решении задач; в обсуждении проблематики рассматриваемой темы, целей и задач введения новых понятий.  Особую важность в таком обсуждении имеет максимально возможное включение в него аудитории посредством постоянного обращения к их личностному математическому опыту, приобретенному при учебе как в вузе, так и в школе.
<b>дискуссия</b>	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
<b>проблемный подход</b>	Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий. На лекциях: при мотивации изучения новой темы ставится проблема теоретического или практического плана, для решения которой у студентов недостаточно знаний и умений; самостоятельная формулировка теоретических положений для новых классов объектов по аналогии с данными; самостоятельное доказательство теорем или их фрагментов и т.д. На практических занятиях ставится проблема применения теоретических положений для решения конкретных задач, проблема обобщения метода на класс задач, проблема переноса метода на новый класс задач и т.д.

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### Контрольная работа

1. Дан эллипс  $x^2 + 25y^2 = 25$ . Найти: 1) его полуоси; 2) фокусы; 3) эксцентриситет; 4) уравнения директрис.
2. Вычислить фокальный радиус точки  $M$  параболы  $y^2 = 20x$ , если абсцисса точки  $M$  равна 7.
3. Вычислить площадь четырёхугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса  $x^2 + 4y^2 = 4$ , а две другие совпадают с концами его малой оси.
4. Составить уравнение сферы, если сфера имеет центр  $C(3; -5; -2)$ , и плоскость  $2x - y - 3z + 11 = 0$  является касательной к сфере.
5. Построить поверхность  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} - \frac{z^2}{36} = 1$ .

### 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачету

1. Алгебраические кривые.
2. Окружность.
3. Парабола. Определение. Вывод канонического уравнения.
4. Эллипс. Определение. Вывод канонического уравнения.
5. Гипербола. Определение. Вывод канонического уравнения.
6. Поверхности. Сфера.
7. Цилиндрические поверхности.
8. Конические поверхности.
9. Эллипсоид.
10. Гиперболоиды.
11. Параболоиды.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 121 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.