Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрия

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии образования»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:19:34 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование общекультурных и профессиональных компетенций студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» на основе изучения дисциплины «Геометрия»;

– вооружить будущего преподавателя конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать геометрию в средней школе и квалифицированно вести геометрические курсы по выбору.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развитие геометрического мышления, пространственных представлений;

– формирование умений самостоятельно приобретать геометрические знания, свободно применять соответствующий геометрический аппарат, использовать геометрические методы при решении конкретных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;

– Математика;

– Математический анализ.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Алгебра;

– Дифференциальные уравнения;

– Информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения

Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: терминологию и символику для выражения количественных и качественных отношений объектов аналитической геометрии. – уметь: анализировать и формулировать задачи в терминах аналитической геометрии, выделяя этапы решения. – владеть: навыками анализа задач, поэтапного решения стандартных задач аналитической геометрии.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: терминологию и символику, основные понятия и методы аналитической геометрии. – уметь: определять свойства и параметры объекта, выбирать методы решения конкретных задач. – владеть: навыками в использовании справочной литературы, методами решения элементарных задач аналитической геометрии.
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: основные геометрические объекты и их параметры. – уметь: выявлять взаимосвязи между геометрическими объектами, их параметрами. – владеть: навыком выявления взаимосвязи между различными математическими

			объектами.
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: общие сведения о вкладе геометрии в развитие математики. – уметь: понимать и воспринимать разнообразие подходов в математике. – владеть: навыком уважительного отношения к традициям использования математического аппарата.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*108*	*180*
	зачетных единиц	***8***	*3*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*8*	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*16*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***154***	*75*	*79*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***54***	*9*	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Системы координат;

Тема 1.1 Декартовы координаты (Декартовы координаты на прямой, Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии.);

Тема 1.2 Полярные, цилиндрические и сферические координаты (Полярные, цилиндрические и сферические координаты);

Раздел 2 Элементы векторной алгебры;

Тема 2.1 Понятие вектора и линейные операции над векторами (Понятие вектора и линейные операции над векторами. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Понятие базиса. Аффинные координаты. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Ортогональный и ортонормированный базисы);

Тема 2.2 Скалярное произведение двух векторов (Определение скалярного произведения векторов. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов);

Тема 2.3 Векторное и смешанное произведение векторов (Определение векторного произведения векторов. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения векторов. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Определение смешанного произведения векторов. Вычисление объема параллелепипеда. Двойное векторное произведение и его свойства);

Раздел 3 Преобразование декартовых прямоугольных координат;

Тема 3.1 Преобразования декартовых прямоугольных координат (Преобразования декартовых прямоугольных координат на плоскости. Преобразование декартовых прямоугольных координат в пространстве. Общие формулы преобразований);

Тема 3.2 Линейные преобразования (Понятие линейных преобразований плоскости. Аффинные преобразования плоскости Основной инвариант. Аффинные преобразования пространства. Ортогональные преобразования);

Тема 3.3 Примеры преобразований плоскости. (Движения плоскости и их свойства. Подобие и гомотетия плоскости);

Раздел 4 Уравнение линии на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве;

Тема 4.1 Уравнение линии на плоскости (Параметрические уравнения линии. Задача о пересечении двух линий. Алгебраическая линия и ее порядок.);

Тема 4.2 Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве (Уравнение поверхности. Уравнение линии в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Параметрические уравнения поверхности и линии в пространстве. Классификация поверхностей.);

Тема 4.3 Прямая линия на плоскости (Различные виды уравнений прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых);

Тема 4.4 Плоскость и прямая в пространстве (Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве);

Тема 4.5 Кривые второго порядка (Общее уравнение кривой второго порядка и его исследование. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы; их параметры, уравнения в полярных координатах.);

Тема 4.6 Поверхности второго порядка (Понятие поверхности второго порядка. Инварианты уравнения поверхности второго порядка. Классификация уравнений поверхностей второго порядка.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Системы координат	4	
Раздел 2.	Элементы векторной алгебры.	4	
Раздел 3.	Преобразование декартовых прямоугольных координат	6	
Раздел 4.	Уравнение линии на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве	18	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
Тема 1.1; Тема 1.2.	Декартовы координаты Полярные, цилиндрические и сферические координаты	6	
Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Понятие вектора и линейные операции над векторами Скалярное произведение двух векторов Векторное и смешанное произведение векторов	10	
Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3.	Преобразования декартовых прямоугольных координат Линейные преобразования Примеры преобразований плоскости	10	
Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3; Тема 4.4; Тема 4.5; Тема 4.6.	Уравнение линии на плоскости Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве Прямая линия на плоскости Плоскость и прямая в пространстве Кривые второго порядка Поверхности второго порядка	22	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	75	
Раздел 3; Раздел 4.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	79	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**208**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ильин, В.А. Аналитическая геометрия : учебник / Ильин В.А., Позняк Э.Г. – Москва : Физматлит, 2012. – 224 с. – ISBN 978-5-9221-0511-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105118.html (дата обращения: 30.05.2023);

2 Смирнова, Ю.М. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : задачник. – Москва : Логос, 2017. – 376 с. – ISBN 5-94010-375-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940103758.html (дата обращения: 30.05.2023);

3 Атанасян, С.Л. Геометрия 1 : учебное пособие / Атанасян С.Л., Покровский В.Г. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 334 с. – ISBN 978-5-93208-507-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932085073.html (дата обращения: 30.05.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Mathcad;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– Scilab.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оборудованную учебной доской;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

старший преподаватель Сараханова Елена Владимировна (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Геометрия»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии образования»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование общекультурных и профессиональных компетенций студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» на основе изучения дисциплины «Геометрия»;
– вооружить будущего преподавателя конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать геометрию в средней школе и квалифицированно вести геометрические курсы по выбору.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развитие геометрического мышления, пространственных представлений;
– формирование умений самостоятельно приобретать геометрические знания, свободно применять соответствующий геометрический аппарат, использовать геометрические методы при решении конкретных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;
– Математика;
– Математический анализ.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Алгебра;
– Дифференциальные уравнения;

– Информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: терминологию и символику для выражения количественных и качественных отношений объектов аналитической геометрии. – уметь: анализировать и формулировать задачи в терминах аналитической геометрии, выделяя этапы решения. – владеть: навыками анализа задач, поэтапного решения стандартных задач аналитической геометрии.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: терминологию и символику, основные понятия и методы аналитической геометрии. – уметь: определять свойства и параметры объекта, выбирать методы решения конкретных задач. – владеть: навыками в использовании справочной литературы, методами решения элементарных задач аналитической геометрии.
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для	– знать: основные геометрические объекты и их параметры.

	общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– уметь: выявлять взаимосвязи между геометрическими объектами, их параметрами. – владеть: навыком выявления взаимосвязи между различными математическими объектами.
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: общие сведения о вкладе геометрии в развитие математики. – уметь: понимать и воспринимать разнообразие подходов в математике. – владеть: навыком уважительного отношения к традициям использования математического аппарата.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*108*	*180*
	зачетных единиц	***8***	*3*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*8*	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*16*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***154***	*75*	*79*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***54***	*9*	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Системы координат;

Тема 1.1 Декартовы координаты (Декартовы координаты на прямой, Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии.);

Тема 1.2 Полярные, цилиндрические и сферические координаты (Полярные, цилиндрические и сферические координаты);

Раздел 2 Элементы векторной алгебры;

Тема 2.1 Понятие вектора и линейные операции над векторами (Понятие вектора и линейные операции над векторами. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Понятие базиса. Аффинные координаты. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Ортогональный и ортонормированный базисы);

Тема 2.2 Скалярное произведение двух векторов (Определение скалярного произведения векторов. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов);

Тема 2.3 Векторное и смешанное произведение векторов (Определение векторного произведения векторов. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения векторов. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Определение смешанного произведения векторов. Вычисление объема параллелепипеда. Двойное векторное произведение и его свойства);

Раздел 3 Преобразование декартовых прямоугольных координат;

Тема 3.1 Преобразования декартовых прямоугольных координат (Преобразования декартовых прямоугольных координат на плоскости. Преобразование декартовых прямоугольных координат в пространстве. Общие формулы преобразований);

Тема 3.2 Линейные преобразования (Понятие линейных преобразований плоскости. Аффинные преобразования плоскости Основной инвариант. Аффинные преобразования пространства. Ортогональные преобразования);

Тема 3.3 Примеры преобразований плоскости. (Движения плоскости и их свойства. Подобие и гомотетия плоскости);

Раздел 4 Уравнение линии на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве;

Тема 4.1 Уравнение линии на плоскости (Параметрические уравнения линии. Задача о пересечении двух линий. Алгебраическая линия и ее порядок.);

Тема 4.2 Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве (Уравнение поверхности. Уравнение линии в

пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Параметрические уравнения поверхности и линии в пространстве. Классификация поверхностей.);

Тема 4.3 Прямая линия на плоскости (Различные виды уравнений прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых);

Тема 4.4 Плоскость и прямая в пространстве (Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве);

Тема 4.5 Кривые второго порядка (Общее уравнение кривой второго порядка и его исследование. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы; их параметры, уравнения в полярных координатах.);

Тема 4.6 Поверхности второго порядка (Понятие поверхности второго порядка. Инварианты уравнения поверхности второго порядка. Классификация уравнений поверхностей второго порядка.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Сараханова Елена Владимировна (кафедра прикладной математики и информатики).