

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев М.Г.
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 01.09.2024
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Базовых дисциплин

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» сентября 2024 г. протокол №2



«УТВЕРЖДЕНО»

Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.

«26» сентября 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Методика преподавания геометрии в профильной школе

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Прикладная математика и информатика

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.т.н. Рамазановой Г.Г.*

Рецензент: *доцент кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.ф.н. Хисматуллина Ю.Р.*

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	<p>Знать: специальные научные знания для определения целей, задач, средств, методов и этапов педагогической деятельности, а также для ее осуществления и оценки результативности</p> <p>Уметь: проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</p> <p>Владеть: приемами проведения педагогического исследования на основе специальных научных знаний, анализа его результатов и прогнозирования перспективных направлений исследования</p>
Профессиональные компетенции	
ПК-1 Способен применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	<p>Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и применять современные методики, технологии, приемы обучения и организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образования	<p>Знать: методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач</p> <p>Уметь: Выбирать для использования в педагогической деятельности методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач.</p> <p>Владеть технологиями организации образовательной деятельности</p>

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методика преподавания геометрии в профильной школе» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Прикладная математика и информатика».

Целями изучения дисциплины «Методика преподавания геометрии в профильной школе» является формирование современной личности, развитие предметных компетенций студента посредством повышения уровня практического владения современными геометрическими сведениями в разных сферах его функционирования в математических разновидностях.

Основные задачи:

- овладение основными фактами, идеями и методами геометрии;
- развитие математического мышления, способностей доказывать теоремы, создавать математические модели для решения задач из различных областей, исследовать

математические объекты геометрическими методами;

- осознание места геометрии в системе математических знаний;
- развитие способности применять методы других дисциплин в геометрии и наоборот;
- знакомство с основными этапами развития геометрии;
- установление связи разделов элементарной математики с разделами геометрии.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	48,25
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	55,75
Вид промежуточной аттестации	зачёт

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Код компетенции
	всего	в том числе		
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы	
Раздел 1. Аксиоматика в преподавании геометрии. Задачи на построение как средство формирования пространственных представлений	59	24	35	ПК-2
Раздел 2. Формирование умений осуществлять поиски геометрических доказательств. Нестандартные геометрические задачи	45	24,25	20,75	
Итого за семестр	104	48,25	55,75	
Промежуточная аттестация	4	0,25	-	
ИТОГО по дисциплине	108	48,25	55,75	

2. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Аксиоматика в преподавании геометрии. Задачи на построение как средство формирования пространственных представлений

Перечень учебных элементов раздела:

Понятие о математической структуре. Интерпретация системы аксиом. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом. Аксиоматика школьного курса геометрии. Формирование пространственных представлений в процессе решения задач на

построения в плоскости: перпендикуляр, деление отрезка, правильные многоугольники. Формирование пространственных представлений в процессе решения задач на построения фигур в пространстве, построения сечений пространственных фигур.

Параллельность прямых, лучей и плоскостей. Направленные отрезки. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Векторные подпространства. Аффинная система координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Деление отрезка в данном отношении. Ориентация плоскости. Угол между векторами на ориентированной плоскости. Формулы преобразования координат. Метод координат на плоскости. Алгебраическая линия. Окружность. Уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.

Раздел 2. Формирование умений осуществлять поиски геометрических доказательств. Нестандартные геометрические задачи

Перечень учебных элементов раздела:

Доказательство в геометрии. Роль доказательств, этапы доказательств. Методы доказательств. Решение задач на доказательство в планиметрии. Применение аналитической геометрии в решении стереометрических задач на доказательство. Решение задач повышенного уровня сложности в геометрии. Различные приемы и методы решения.

Линии второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах. Мнимые точки плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка с прямой. Асимптотические направления. Центр линии второго порядка. Касательная к линии второго порядка. Диаметры линий второго порядка. Сопряженные направления. Главные направления. Главные диаметры. Классификация линий второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду и построение ее точек. Отображение и преобразование множеств. Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований. Движения плоскости. Два вида движения. Аналитическое выражение движения. Классификация движений второго порядка. Группа движений плоскости и ее подгруппы. Группа симметрий геометрической фигуры. Преобразование подобия. Группа подобия и ее подгруппы. Подобие фигур. Аффинные преобразования. Перспективно-аффинное преобразование. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Аффинная эквивалентность фигур. Приложение преобразований плоскости к решению задач.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / В. Н. Тимофеев, И. Р. Салахов, Л. М. Кутепова, Н. В. Гречко. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-49514-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/422477>

2. Перельман, Я. И. Занимательная геометрия : научно-популярное издание / Я. И. Перельман. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-51498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424391>

3. Крум, Е. В. Проективная геометрия / Е. В. Крум. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-47804-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352283>

Дополнительная литература:

1. Постников, М. М. Аналитическая геометрия : учебное пособие / М. М. Постников. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0889-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210347>

2. Цубербиллер, О. Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / О. Н. Цубербиллер. — 36-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 336 с. — ISBN 978-5-507-47673-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403385>

6.3 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространя-

емое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.4 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д.50, каб. 135 Площадь помещения 119,1 кв.м № по технической инвентаризации 145, этаж 1
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая, экран настенный, проектор	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 240 Площадь помещения 58,8 кв.м № по технической инвентаризации 254, этаж 2
Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3
Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Базовых дисциплин

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Методика преподавания геометрии в профильной школе

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Прикладная математика и информатика

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	<p>Знать (З): специальные научные знания для определения целей, задач, средств, методов и этапов педагогической деятельности, а также для ее осуществления и оценки результативности</p> <p>Уметь (У): проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</p> <p>Владеть (В): приемами проведения педагогического исследования на основе специальных научных знаний, анализа его результатов и прогнозирования перспективных направлений исследования</p>	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знать: специальные научные знания для определения целей, задач, средств, методов и этапов педагогической деятельности, а также для ее осуществления и оценки результативности</p> <p>Уметь: проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</p> <p>Владеть: приемами проведения педагогического исследования на основе специальных научных знаний, анализа его результатов и прогнозирования перспективных направлений исследования</p>
		Продвинутый (хорошо)	<p>Знать: специальные научные знания для определения целей, задач, средств, методов и этапов педагогической деятельности, а также для ее осуществления и оценки результативности</p> <p>Уметь: проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</p> <p>Владеть: приемами проведения педагогического исследования на основе специальных научных знаний, анализа его результатов и прогнозирования перспективных направлений исследования</p>
		Высокий (отлично)	<p>Знать: специальные научные знания для определения целей, задач, средств, методов и этапов педагогической деятельности, а также для ее осуществления и оценки результативности</p> <p>Уметь: проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</p> <p>Владеть: приемами проведения педагогического исследования на основе специальных научных знаний, анализа его результатов и прогнозирования перспективных направлений исследования</p>
ПК-1 Способен применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	<p>Знать (З): теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>Уметь (У): Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы,</p>	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах</p>
		Продвинутый (хорошо)	<p>Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в</p>

	методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть (В): способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах		том числе с особыми образовательными потребностями Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах
		Высокий (отлично)	Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах
ПК-2 Способен разрабатывать и применять современные методики, технологии, приемы обучения и организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образования	Знать (З): методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач Уметь (У): Выбирать для использования в педагогической деятельности методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач Владеть (В): технологиями организации образовательной деятельности	Пороговый (удовлетворительно)	Знать: методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых Уметь: Выбирать для использования в педагогической деятельности методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач Владеть: технологиями организации образовательной деятельности
		Продвинутый (хорошо)	Знать: методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых Уметь: Выбирать для использования в педагогической деятельности методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач Владеть: технологиями организации образовательной деятельности
		Высокий (отлично)	Знать: методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых Уметь: Выбирать для использования в педагогической деятельности методики, технологии и приемы обучения в зависимости от решаемых профессиональных задач Владеть: технологиями организации образовательной деятельности

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
-------------------------	--	-------------------------------	----------------------	-------------------

Доклад	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи доклада достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно. В докладе выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения доклада достигнуты. Актуальность темы подтверждена. Доклад выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания доклада достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Доклад выполнен согласно требованиям.
--------	---	--	--	--

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Ответы на вопросы к зачёту	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи вопроса достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно.	Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты. Актуальность темы подтверждена.	Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1. Параллельность прямых, лучей и плоскостей.
2. Направленные отрезки.
3. Векторы.
4. Сложение и вычитание векторов.
5. Умножение вектора на число.
6. Линейная зависимость векторов.
7. Координаты вектора.
8. Скалярное произведение векторов.
9. Векторные подпространства.
10. Аффинная система координат на плоскости.
11. Прямоугольная декартова система координат.
12. Деление отрезка в данном отношении.
13. Ориентация плоскости.
14. Угол между векторами на ориентированной плоскости.
15. Формулы преобразования координат.
16. Метод координат на плоскости.
17. Алгебраическая линия.
18. Окружность.
19. Уравнение прямой.
20. Общее уравнение прямой.
21. Взаимное расположение двух прямых.
22. Расстояние от точки до прямой.
23. Угол между двумя прямыми.
24. Линии второго порядка (эллипс, гипербола, парабола).
25. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
26. Мнимые точки плоскости.
27. Общее уравнение линии второго порядка.
28. Пересечение линии второго порядка с прямой.
29. Асимптотические направления.
30. Центр линии второго порядка.
31. Касательная к линии второго порядка.
32. Диаметры линий второго порядка.
33. Сопряженные направления.
34. Главные направления.
35. Главные диаметры.
36. Классификация линий второго порядка.
37. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду и построение ее точек.
38. Отображение и преобразование множеств.
39. Группа преобразований множества.
40. Подгруппа группы преобразований.
41. Движения плоскости.
42. Два вида движения.

43. Аналитическое выражение движения.
44. Классификация движений второго порядка.
45. Группа движений плоскости и ее подгруппы.
46. Группа симметрий геометрической фигуры.
47. Преобразование подобия.
48. Группа подобия и ее подгруппы.
49. Подобие фигур.
50. Аффинные преобразования.
51. Перспективно-аффинное преобразование.
52. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы.
53. Аффинная эквивалентность фигур.
54. Приложение преобразований плоскости к решению задач.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Координаты точек в пространстве.
2. Решение простейших задач в координатах.
3. Ориентация пространства.
4. Формулы преобразования координат в пространстве.
5. Смешанное произведение векторов.
6. Объем тетраэдра.
7. Векторное произведение векторов.
8. Площадь треугольника.
9. Метод координат в пространстве.
10. Уравнение поверхности.
11. Приложение метода координат и векторной алгебры к решению задач стереометрии.
12. Уравнение плоскости.
13. Общее уравнение плоскости.
14. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.
15. Расстояние от точки до плоскости.
16. Угол между двумя плоскостями.
17. Уравнение прямой в пространстве.
18. Взаимное расположение прямых.
19. Взаимное расположение прямой и плоскости.
20. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.
21. Основные задачи на прямую и плоскость.
22. Движения пространства.
23. Два вида движений.
24. Инвариантные точки, прямые и плоскости.
25. Классификация движений пространства.
26. Преобразование подобия пространства.
27. Аффинные преобразования пространства.
28. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы.
29. Групповой подход к геометрии.
30. Поверхности второго порядка.
31. Метод сечений.
32. Поверхности вращения.
33. Цилиндрические поверхности.
34. Конические поверхности второго порядка.
35. Конические сечения.
36. Эллипсоид.

37. Гиперболоиды.
38. Параболоиды.
39. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.
40. Приложение к решению задач школьного курса геометрии.