

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы
факультета

Декан физико-математического

_____/проф. И.А.Танкиев

_____/Б.С. Кульбужев

от «27» февраля 2025г.

от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02. Основания геометрии

Направление подготовки

44.03.01. Педагогическое образование

Направленность (профиль подготовки)

Математика

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная

Магас, 2025г

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель обучения дисциплине – обеспечить развитие у будущего преподавателя достаточно широкого взгляда на геометрию и вооружить его конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать математику в основной, общеобразовательной (базовой и профильной) школах, квалифицированно вести факультативные и элективные курсы с позиций современной геометрии.

Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2320	Преподаватели в средней школе
	2340	Преподаватели в системе специального образования

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к блоку 1: «Дисциплины(модули)». К части, формируемой участниками образовательных отношений. Результаты освоения дисциплины (модуля) Основания геометрии

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	ПК-2.1: Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп. ПК-2.2: Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике. ПК-2.3: Обладает систематизированными теоретическими и практическим знаниями. ПК-1.1: Знает особенности современного этапа развития образования в мире, этапы развития математики.

Тема 1.2. Понятие модели математической структуры.

Изоморфизм математических структур. Требования к системе аксиом

Тема 1.3. Система аксиом Гильберта. Теория длин отрезков в системе

аксиом Гильберта

Тема 1.4. Система аксиом Вейля и её

непротиворечивость Тема 1.5. Система аксиом А.Д.

Александрова

Раздел 2. Исторический обзор обоснования евклидовой геометрии.

Элементы геометрии Лобачевского

Тема 2.1. Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида.

Проблема V постулата

Тема 2.2. Абсолютная геометрия и её основные факты

Тема 2.3. Геометрия Лобачевского. Простейшие факты геометрии

Лобачевского

Тема 2.4. Параллельные по Лобачевскому и их

свойства Тема 2.5. Сверхпараллельные прямые и их

свойства

Тема 2.6. Пучки прямых и кривые плоскости Лобачевского

Тема 2.7. Модель Бельтрами-Клейна плоскости

Лобачевского Тема 2.8. Модель Пуанкаре плоскости

Лобачевского

Раздел 3. Неевклидовы геометрии в схеме

Вейля Тема 3.1. Элементы сферической геометрии.

Эллиптическая геометрия Римана

Тема 3.2. Псевдоевклидово пространство. Реализация геометрии

Лобачевского на сфере мнимого радиуса

Раздел 4. Длины. Площади. Объемы

Тема 4.1. Длина отрезка. Теорема существования и

единственности длины отрезка. Площадь многоугольника.

Теорема

о площади прямоугольника

Тема 4.2. Теорема существования и единственности площади.

Равновеликость и равноставленность. Теория

объемов (обзор)

Темы лабораторных работ (Лабораторный практикум)

Не предусмотрены учебным планом ООП

Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрены учебным планом ООП

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены. В течение семестров студенты решают задачи, указанные преподавателем.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)
	7 семестр		16
Раздел 1	Общие вопросы аксиоматики. Обоснование евклидовой геометрии		
1.1	Аксиоматический метод. Математические структуры. Род структур. Классификация математических структур	Аудиторная работа	2
1.2	Понятие модели математической структуры. Изоморфизм математических структур. Требования к системе аксиом	Аудиторная работа	2
1.3	Система аксиом Гильберта. Теория длин отрезков в системе аксиом Гильберта	Теоретический тест	2
1.4	Система аксиом Вейля и её непротиворечивость	Аудиторная работа	2
1.5	Система аксиом А.Д. Александрова	Контрольная работа	2
Раздел 2	Исторический обзор обоснования евклидовой геометрии. Элементы геометрии Лобачевского		
2.1	Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. Проблема V постулата	Аудиторная работа	2
2.2	Абсолютная геометрия и её основные факты	Аудиторная работа	2
2.3	Геометрия Лобачевского. Простейшие факты геометрии Лобачевского	Аудиторная работа	2

	8 семестр		57
2.4	Параллельные по Лобачевскому и их свойства	Аудиторная работа	6
2.5	Сверхпараллельные прямые и их свойства	Аудиторная работа	6
2.6	Пучки прямых и кривые плоскости Лобачевского	Аудиторная работа	6
2.7	Модель Бельтрами-Клейна плоскости Лобачевского	Аудиторная работа	6
2.8	Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского	Контрольная работа	6
Раздел 3	Неевклидовы геометрии в схеме Вейля		
3.1	Элементы сферической геометрии. Эллиптическая геометрия Римана	Аудиторная работа	6
3.2	Псевдоевклидово пространство. Реализация геометрии Лобачевского на сфере мнимого радиуса	Аудиторная работа	6
Раздел 4	Длины. Площади. Объемы		
4.1	Длина отрезка. Теорема существования и единственности длины отрезка. Площадь многоугольника. Теорема о площади прямоугольника	Аудиторная работа	7
4.2	Теорема существования и единственности площади. Равновеликость и равноставленность. Теория объемов (обзор)	Контрольная работа	8

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат

	ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

1. самоконтроль и самооценка обучающегося;
2. контроль и оценка со стороны преподавателя.

Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной работы самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной /практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными, может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет.

Преподаватель формулирует цель работы с данным и источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще всего используется на семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная /ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

Организация и руководство внеаудиторной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий с учетом специальности учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтения текста; составления плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочникам; учебно-исследовательская работа; использование аудио и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана, тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка

рефератов, докладов; составление биографий, заданий в тестовой форме и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми студентами группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения минимума заданий, необходимы для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Студент самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно студент должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студент имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№	Наименование темы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Обзор основных теорем до введения параллельных. Теоремы Лежандра-Саннери о сумме углов треугольника.	2	реферат
2	Предложения эквивалентные пятому постулату Евклида.	2	реферат
3	О некоторых фактах геометрии Лобачевского.	2	реферат

4	Интерпретация Пуанкаре геометрии Лобачевского на плоскости.	2	реферат
5	Учение о плоскостях в геометрии Лобачевского.	2	реферат
6	Равновеликие и разносторонние фигуры.	2	реферат
7	Тригонометрия прямоугольного треугольника Лобачевского.	2	реферат
8	Интерпретация Бельтрами-Клейна геометрия Лобачевского.	2	реферат
9	Вывод знаменитой формулы Лобачевского.	2	Математический диктант
10	Аксиомы принадлежности. Аксиомы порядка. Аксиомы меры для отрезков и углов.	2	Математический диктант
11	Аксиома существования треугольника, равного данному.	2	Математический диктант
12	Аксиома существования отрезка данной длины. Аксиома параллельных.	2	Математический диктант
13	Модели аксиоматических теорий.	2	Математический диктант
14	Декартова реализация систем аксиом евклидовой геометрии.	2	Математический диктант
15	Отношение «между» для точек на прямой. Проверка аксиом порядка. Длина отрезка.	2	Математический диктант
16	Аксиоматика планиметрии Лобачевского.	2	реферат
17	Формулы длины, угла и площади фигур на плоскости Лобачевского в интерпретациях Пуанкаре, Бельтрами и Клейна	2	реферат
18	Формулы (теоремы косинуса, синуса) на сфере радиуса R в жевдоевклидов	2	реферат

	пространстве.		
19	Равновеликие и равноставленные фигуры.	2	реферат
20	Тригонометрия прямоугольного треугольника на плоскости Лобачевского.	2	реферат
21	Эквидистантная поверхность описферы.	2	реферат
22	Элементарная геометрия на поверхности пространства Лобачевского.	2	реферат
23	Площадь треугольника.	2	реферат
	Итого:	46	

Во время лекционных и практических занятий самостоятельная работа реализуется в виде решения студентами индивидуальных заданий, изучения части теоретического материала, предусмотренного учебным планом ООП.

Во внеаудиторное время студент изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям, собеседованиям, устным опросам, коллоквиуму и контрольным работам. При подготовке можно опираться на конспект лекций и литературу, предложенную в разделе 9 данной рабочей программы. В указанном разделе расположен список основной и дополнительной литературы, а также необходимые Интернет-ресурсы. Подготовка теоретического сообщения на практическое занятие выполняется студентом самостоятельно, но по согласованию с преподавателем темы сообщения. Это может быть, например, сообщение о жизни и деятельности великих ученых-математиков, теоремы, которых изучаются в данном курсе, или интересные замечания, факты по теме лекции (практического занятия).

Задания для домашних исследовательских работ.

1. Простейшие свойства плоскости Лобачевского, которые следуют из аксиом
2. Сформулировать и доказать теорему, не имеющие места на Евклидовой плоскости.
3. Доказать теорему о справедливости неравенства $0 < \alpha < \pi/2$.
4. Доказать теорему об угле параллельности в точке А по отношению к прямой a
5. Доказать, что две прямые, перпендикулярные третьей, расходятся .

Вопросы к экзамену

1. Аксиоматический метод. Математические структуры.

Род структур. Классификация математических структур

2. Понятие модели математической структуры. Изоморфизм

математических структур. Требования к системе аксиом

3. Система аксиом Гильберта. Теория длин отрезков в системе аксиом Гильберта

4. Система аксиом Вейля и её непротиворечивость

5. Система аксиом А.Д. Александрова

6. Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. Проблема V постулата

7. Абсолютная геометрия и её основные факты

8. Геометрия Лобачевского. Простейшие факты геометрии Лобачевского

9. Параллельные по Лобачевскому и их свойства

10. Сверхпараллельные прямые и их свойства

11. Пучки прямых и кривые плоскости Лобачевского

12. Модель Бельтрами-Клейна плоскости Лобачевского

13. Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского

14. Элементы сферической геометрии. Эллиптическая геометрия Римана

15. Псевдоевклидово пространство. Реализация геометрии Лобачевского на сфере мнимого радиуса

16. Длина отрезка. Теорема существования и единственности длины отрезка. Площадь многоугольника. Теорема о площади прямоугольника

17. Теорема существования и единственности площади. Равновеликость и равноставленность.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
-------	--------------	------------------------	--

1	Аудиторная контр.работа(пров ерка и оценка)	Раздел 1- Раздел 4	УК-1, ПК-2
2	Теоретический тест	Раздел 1	УК-1, ПК-2
3	Самостоятельное решение практических заданий (аудиторная)	Раздел 1- Раздел 4	УК-1, ПК-2
5	экзамен в 8 семестре	Раздел 1 - Раздел 4	УК-1, ПК-2

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) основания геометрии

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) основания геометрии.

К основной (обязательной) литературе относятся учебники, учебные пособия, учебно-методическая литература и монографии, изучение которых является обязательным для овладения знаниями в полном объеме по дисциплине в соответствии с данной программой. К основной, прежде всего, относится литература, имеющая гриф Министерства образования и науки Российской Федерации или Учебно-методического объединения, рекомендующих издание к использованию в учебном процессе. В списке основной литературы указывается не более пяти источников, имеющих в достаточном количестве в фонде библиотеки. Если доступна электронная версия учебников, учебных пособий и т.д., следует указать для них режим доступа.

К дополнительной относится литература, рекомендуемая бакалаврам, магистрам для самостоятельного изучения при выполнении курсового проекта (работы), учебной научно-исследовательской работы, при написании рефератов, для подготовки к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам и другим учебным занятиям, а также для углубления и расширения знаний по данной дисциплине.

Все источники в основной и дополнительной литературе даются с полными библиографическими описаниями в соответствии с российским или западным стандартами оформления.

Для магистратуры обязательно наличие литературы на английском языке.

7.1. Учебная литература:

Рекомендуемая литература

(основная)

1. А.В. Погорелов. «Геометрия», М., Наука, 1983
2. А.Д. Александров. «Основания геометрии» М., 1987
3. Атанасян, Г.Б. Гуревич «Геометрия», 1,2. М. 1976
4. Б.А. Дубровин, С.П. Новиков, А.Г. Фоменко «Современная геометрия», Наука 1979.

(дополнительная)

5. В.И. Костин. «Основная геометрия» М. 1946
6. В.Ф. Каган. «Основная геометрия» М., 1949.
7. Б.В. Кутузов. «Геометрия Лобачевского и элементы оснований геометрий» М., 1955.

7.2. Интернет-ресурсы

Поскольку в настоящее время при работе с информацией широко используются ресурсы телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), то следует указать перечень сайтов, использующихся для получения дополнительных знаний по изучаемой дисциплине. Также следует указать адрес сайта, содержащего учебную информацию по курсу (при его наличии), принципы размещения в нем информации и способы работы с сайтом.

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	<u>Exponenta</u>.ru	www.exponenta.ru	На сайте размещены электронные учебники, справочники, статьи, примерами применения математических пакетов в образовательном процессе, демо-версии по популярным математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы.
2.	<u>Math</u>.ru	www.math.ru	Математический сайт для школьников, студентов, учителей и всех, кто интересуется математикой.
3.	Математика	www.mathematics.ru	Учебный материал по различным разделам математики.
4.	Математика для студентов и прочее.	www.xplusy.isnet.ru	Содержит большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
5.	Российское образование.	www.edu.ru	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ.

7.3. Программное обеспечение:

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Word
3. Microsoft PowerPoint

7.4. Материально-техническое обеспечение

В организации учебного процесса необходимыми являются средства, обеспечивающие аудиовизуальное восприятие учебного материала (специализированное демонстрационное оборудование):

1. Доска и мел (или более современные аналоги)
2. компьютерные и мультимедийные технологии
3. микрофон и соответствующие установки (для работы в больших аудиториях с многочисленными группами студентов)

Рабочая программа дисциплины **Основания геометрии** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Математика

Программу составил:

Ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Оздоева Е.В.

Программа одобрена на заседании кафедры «Математический анализ»
Протокол №6 от «27» февраля 2025г

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-
математического факультета
Протокол № 7 от «13» марта 2025 г.

Приложение №1

Раздел 2. «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Прямая задана уравнением $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$. Числа m и n определяют

1. координаты нормального вектора прямой
2. координаты направляющего вектора прямой
3. координаты точки, лежащей на прямой
4. среди предложенных вариантов нет верного

2. Прямая задана уравнением $x - x_0 = y - y_0$. Числа m и n определяют

1. координаты нормального вектора прямой
2. координаты направляющего вектора прямой
3. координаты точки, лежащей на прямой
4. среди предложенных вариантов нет верного

3. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2 является равенство:

1. $k_1 + k_2 = 0$
2. $k_1 - 2k_2 = 1$
3. $k_1 k_2 = -1$

4. Прямая, проходящая через точку $A(-2,0)$ и параллельная прямой $2x+2y+2=0$ имеет вид

1. $x + 2y + 2 = 0$

2. $-2x + 2y = 0$

3. $2x + 2y + 4 = 0$

5. Уравнением прямой, содержащей точку $A(6, -1)$ и параллельной прямой: $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$

является прямая

1. $x + 5y = 2$

2. $x + 5y = 1$

3. $5x + y = 1$

6. Кривой второго порядка $8x^2 + 20y^2 - 24x + y = 7$ является

1. эллипс, не вырожденный в окружность

2. гипербола

3. парабола

4. окружность

7. Кривой второго порядка $4x^2 - 11y^2 - 23x + y = 20$ является

1. эллипс, не вырожденный в окружность

2. гипербола

3. парабола

4. окружность

6. Кривой второго порядка $7x^2 - 28x + y = 26$ является

1. эллипс, не вырожденный в окружность

2. гипербола

3. парабола

4. окружность

8. Кривой второго порядка $6x^2 + 6y^2 - 22x + y = 7$ является

1. эллипс, не вырожденный в окружность

2. гипербола

3. парабола

4. окружность

9. Уравнение $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$ описывает на плоскости

1. эллипс

2. окружность

3. точку $O(0;0)$

4. прямую

10. Уравнение $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ описывает на плоскости

1. гиперболу

2. эллипс

3. точку

4. две пересекающиеся прямые

11. Задано уравнение параболы $y^2 = 2x$, для которой

1. расстояние между фокусом и директрисой равно 4

2. координаты фокуса $F(1,0)$

3. координаты фокуса $F(0, -1)$

4. координаты фокуса $F(2, 0)$

5. уравнение директрисы $x = -1$

12. Задано уравнение параболы $x^2 = 6y$, для которой

1. ось OY - ось симметрии кривой

2. кривая имеет две оси симметрии, которыми являются оси координат

3. фокус лежит на оси OX

4. уравнение директрисы $y = 1,5$

13. Директриса параболы $y^2 = -12x$ имеет уравнение

1. $y = -6$

2. $x = 3$

3. $x = -3$

14. Центр кривой $2x^2 + 16x + y^2 = 0$ находится в точке

1. $(2; 0)$

2. $(-4; 0)$

3. $(0; 2)$

15. Если прямая l параллельна прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{3}$, то тогда координаты ее нормального вектора n

1. $\{1, -3\}$

2. $\{2, 3\}$

3. $\{-3, 2\}$

16. Числа x_0 и y_0 в уравнении прямой $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$ определяют

1. координаты произвольной точки прямой

2. координаты нормального вектора точки прямой

3. координаты заданной точки прямой

17. Уравнением прямой, проходящей через точку $A(6, -1)$ параллельно прямой $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$ является

1

1. $x + 5y = 2$

2. $x + 5y = 1$

3. $x + 5y + 1 = 0$

18. Общее уравнение прямой, содержащей точки $A(3, 1)$ и $B(-2, -2)$ имеет вид

1. $-x - 5y + 8 = 0$

2. $3x - 5y - 4 = 0$

3. $3x - 5y - 1 = 0$

19. Уравнением прямой, содержащей точку $A(6, -1)$ и параллельной прямой $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$ является

1. $x + 5y = 2$
2. $x + 5y = 1$
3. $5x + y = 1$

20. Общее уравнение прямой, содержащей точки $A(3,1)$ и $B(-2,-2)$ имеет вид

1. $-x - 5y + 8 = 0$
2. $3x - 5y - 4 = 0$
3. $3x + 5y - 4 = 0$

21. Уравнение $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$ описывает на плоскости

1. гиперболу
2. окружность
3. точку $O(0;0)$
4. прямую

22. Уравнение $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{64} = 1$ описывает на плоскости

1. гиперболу
2. эллипс
3. точку
4. две пересекающиеся прямые

23. Задано уравнение параболы $y^2 = 12x$, для которой

1. расстояние между фокусом и директрисой равно 6
2. координаты фокуса $F(3,0)$
3. координаты фокуса $F(0,-3)$
4. координаты фокуса $F(-3,0)$
5. уравнение директрисы $x = -3$

24. Задано уравнение параболы $x^2 = -6y$, для которой

1. ось OY - ось симметрии кривой
2. кривая имеет две оси симметрии, которыми являются оси координат
3. фокус лежит на оси OX
4. уравнение директрисы $y = 1,5$

25. Косинус угла между прямыми равен

1. косинусу угла между их нормальными векторами
2. косинусу угла между их направляющими векторами
3. тангенсу угла между их нормальными векторами

26. Точка M - точка пересечения прямых $x - 3y + 5 = 0$ и $x + y - 5 = 0$ и ее координаты

1. $M(1;-2)$
2. $M(0,3)$

3. $M(2,0)$

4. $M(2.5,2.5)$

27. Прямая $3x + 2y - 6 = 0$ отсекает на осях координат Ox и Oy отрезки a и b соответственно равные .

1. $a = 2, b = 3$

2. $a = 3, b = 2$

3. $a = 0, b = 3$

28. Уравнения $Ax^2 + By^2 + C = 0$ является уравнением окружности, если

1. $A > C$

2. $A=0$, C не равно 0

3. $AC > 0$

4. $A=C$

Раздел 3. «Аналитическая геометрия в пространстве»

1. Уравнением плоскости, проходящей через точку $A(2,-1,-1)$ и перпендикулярной прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{3} = z$ является

1. $3x + 2y + z - 3 = 0$

2. $3x + 2y + z + 3 = 0$

3. $-3x + 3y + z - 55 = 0$

2. Общее уравнение плоскости, содержащей точку $A(1,-5,2)$ и параллельной плоскости $3x - 10y + z - 2 = 0$, имеет вид

1. $x - 5y + z - 28 = 0$

2. $3x - 10y + z - 55 = 0$

3. $3x - 10y - z - 15 = 0$

3. Плоскость $2x - 4y + 4z + 12 = 0$ перпендикулярна плоскости, определяемой уравнением

1. $2x - 4y + 4z + 1 = 0$

2. $-4y - 4z + 14 = 0$

3. $4y - 2z + 12 = 0$

4. Прямая, проходящая через точку $A(3,3,-2)$ и перпендикулярная плоскости $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$ определяется уравнением

1. $3x + 2y + z - 13 = 0$

2. $3x + 2y + z - 1 = 0$

3. $-2x + 2y + 3z + 6 = 0$

5. Нормальным вектором плоскости называется

1. любой вектор, перпендикулярный плоскости

2. любой вектор, параллельный плоскости

3. единичный вектор перпендикулярный плоскости

4. единичный вектор параллельный плоскости
6. *Плоскость задана общим уравнением $Ax + By + Cz + D = 0$. Укажите (номер или номера) неверного утверждения*
- нормальный вектор плоскости $n = \{A, B, C\}$
 - если $D = 0$, то плоскость проходит через начало координат
 - если $A = 0$ уравнение описывает плоскость, параллельную плоскости $ХОУ$
7. *Уравнения $Ax^2 + By^2 + Cz^2 + D = 0$ приводится к каноническому виду при помощи преобразования*
- параллельного переноса осей координат
 - поворота осей координат
 - не существует такого преобразования
8. *Уравнения $Ax^2 + Bx + Cz^2 + Dy + F = 0$ приводится к каноническому виду при помощи преобразования*
- поворота осей координат
 - параллельного переноса осей координат
 - не существует такого преобразования
9. *Если плоскость $3x + By + Cz + D = 0$ параллельна плоскости $3x - 8y - z + 4 = 0$ и проходит через точку $(-4, 1, 3)$, то сумма коэффициентов $A + C + D$ равна*
- 13
 - 14
 - 15
10. *Сумма координат всех точек пересечения плоскости $2x + 4y - 3z - 12 = 0$ с осями координат равна*
- 1
 - 4
 - 5
11. *Поверхность, заданная уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{6} = 1$ представляет собой*
- эллипсоид
 - параболоид
 - гиперболоид
 - конус
 - цилиндр
12. *Поверхность, заданная уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 0$ представляет собой*
- эллипсоид
 - параболоид
 - гиперболоид
 - конус

5. цилиндр

13. Поверхность, заданная уравнением $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} - \frac{z^2}{16} = -1$ представляет собой

1. эллипсоид

2. параболоид

3. гиперболоид

4. конус

5. цилиндр

14. Прямая, проходящая через точки $A(3, 4, 3)$ и $B(5, 3, 3)$, перпендикулярна плоскости

1. $x - y - 3z + 1 = 0$

2. $2x - y + 5 = 0$

3. $x - y - z + 1 = 0$

15. Укажите какие из трех прямых: $1 - 4y - x = 0$, $6 - y - 4x = 0$ и $-x + 4y - 4 = 0$ на плоскости перпендикулярны

1. первая и вторая прямые перпендикулярны

2. первая и третья прямые перпендикулярны

3. вторая и третья прямые перпендикулярны

4. перпендикулярных прямых нет

16. Уравнением плоскости, проходящей через точку $A(3, 3, -2)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ является плоскость

1. $3x + 2y + z - 13 = 0$

2. $3x + 2y + z - 1 = 0$

3. $-2x + 2y + 3z + 6 = 0$

17. Общее уравнение плоскости, проходящей точку $A(3, -1, 5)$ параллельно плоскости $9x - 2y + z - 5 = 0$, имеет вид

1. $3x - y + z - 15 = 0$

2. $3x - y + z - 34 = 0$

3. $9x - 2y + z - 34 = 0$

18. Плоскость $3x - y + z - 15 = 0$ перпендикулярна плоскости

1. $9x - 2y + z - 5 = 0$

2. $2y - 7z + 14 = 0$

3. $x - 2y + z - 5 = 0$

19. Уравнением плоскости, проходящей через точку $A(3, 3, -2)$ и перпендикулярной прямой $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ является

1. $3x + 2y + z - 13 = 0$

2. $3x + 2y + z - 1 = 0$

3. $-2x + 2y + 3z + 6 = 0$

20. **Общее уравнение плоскости, содержащей точку $A(3, -1, 5)$ и параллельной плоскости $9x - 2y + z - 5 = 0$, имеет вид**
1. $3x - y + z - 15 = 0$
 2. $3x - y + z - 34 = 0$
 3. $9x - 2y + z - 34 = 0$
21. **Плоскость $3x - y + z - 15 = 0$ перпендикулярна плоскости**
1. $9x - 2y + z - 5 = 0$
 2. $2y - 7z + 14 = 0$
 3. $x + 3y + z - 10 = 0$
22. **Уравнения $Ax^2 + By^2 + Cz^2 + D = 0$ приводится к каноническому виду при помощи преобразования**
1. параллельного переноса осей координат
 2. поворота осей координат
 3. не существует такого преобразования
23. **Уравнения $Ax^2 + Bx + Cz^2 + Dxy + F = 0$ приводится к каноническому виду при помощи преобразования**
1. поворота осей координат
 2. параллельного переноса осей координат
 3. не существует такого преобразования
24. **Плоскость задана общим уравнением: $Ax + By + Cz + D = 0$ Тогда числа A, B, C определяют**
1. координаты нормального вектора плоскости
 2. отрезки, которые плоскость отсекает на осях координат Ox, Oy, Oz соответственно
 3. координаты точки, лежащей в плоскости
 4. среди предложенных вариантов нет верного
25. **Уравнения $Ax^2 + Bx + Cz^2 + Dy + F = 0$ приводится к каноническому виду при помощи преобразования**
1. поворота осей координат
 2. параллельного переноса осей координат
 3. не существует такого преобразования
26. **Поверхность, заданная уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 1$ представляет собой**
1. эллипсоид
 2. параболоид
 3. гиперboloид
 4. конус
 5. цилиндр
27. **Поверхность, заданная уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$ представляет собой**

1. эллипсоид
2. параболоид
3. гиперболоид
4. конус
5. цилиндр

Критерии оценки

Текущая аттестация путем тестирования производится в сроки, установленные вузом по завершению темы учебной дисциплины. Оценка «отлично» выставляется при выполнении 90% тестовых заданий, «хорошо» - при выполнении 80% тестовых заданий и «удовлетворительно» - при выполнении 60% тестовых заданий.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он проявил всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания предусмотренной программой, усвоивший основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний, по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и(или) при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие задания из того же раздела дисциплины;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившему практическое задание.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется также если студент:
 - после начала собеседования (коллоквиума) отказался его сдавать;
 - нарушил правила сдачи собеседования (коллоквиума): списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

2.1. Примерный перечень вопросов для зачета

1. Система координат на прямой. Метод координат на прямой.

2. Расстояние между двумя точками на прямой
3. Простейшие задачи аналитической геометрии на прямой.
4. Декартова прямоугольная система координат на плоскости
5. Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками на плоскости
6. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.
7. Вычисление координат точки, равноудаленной от трех данных точек.
8. Вычисление координат точки, лежащей на оси абсцисс (ординат), равноудаленной от двух данных точек.
9. Деление отрезка в данном отношении. Деление отрезка пополам.
10. Вычисление координат конца отрезка по координатам его середины и другого конца.
11. Вычисление координат четвертой вершины параллелограмма по координатам трех его данных вершин.
12. Вычисление площади треугольника по координатам трех его данных вершин.
13. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат на плоскости. Основные задачи.
14. Полярная система координат.
15. Связь полярных координат с прямоугольными декартовыми координатами.
16. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты точки в пространстве.
17. Цилиндрическая система координат. Цилиндрические координаты и их связь с прямоугольными декартовыми координатами.
18. Сферическая система координат. Сферические координаты и их связь с прямоугольными декартовыми координатами.
19. Понятие вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.
20. Проекция вектора на ось. Основные свойства проекций.
21. Линейные операции над векторами и их свойства
22. Сложение и вычитание векторов, заданных координатами. Их свойства.
23. Умножение вектора на число. Свойства умножения вектора на число.
24. Коллинеарность векторов. Теорема о коллинеарных векторах.
25. Компланарность векторов. Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах.
26. Линейная зависимость векторов. Свойства линейной зависимости векторов.
27. Геометрический смысл линейной зависимости двух и трех векторов.
28. Базис. Координаты вектора в данном базисе. Свойства координат. Ортонормированный базис.
29. Скалярное произведение векторов и его свойства.
30. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
31. Некоторые приложения скалярного произведения к решению задач.
32. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения в координатной форме.
33. Геометрический смысл векторного произведения.
34. Некоторые приложения векторного произведения к решению задач.
35. Смешанное произведение векторов и его свойства.
36. Выражение смешанного произведения в координатной форме.
37. Геометрический смысл смешанного произведения.
38. Некоторые приложения смешанного произведения к решению задач.

2.3. Примерный перечень вопросов для экзамена

Раздел 2. «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их свойства
2. Скалярное произведение векторов и его свойства.
3. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
4. Некоторые приложения скалярного произведения к решению задач.
5. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения в координатной форме.
6. Геометрический смысл векторного произведения. Некоторые приложения

векторного произведения к решению задач.

7. Смешанное произведение векторов и его свойства.
8. Выражение смешанного произведения в координатной форме.
9. Геометрический смысл смешанного произведения. Приложение к решению задач.
10. Преобразование аффинной системы координат на плоскости и в пространстве.
11. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве.
12. Линия на плоскости. Векторное и параметрические уравнения прямой.
13. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом.
14. Общее уравнение прямой линии.
15. Полное и неполные уравнения прямой линии.
16. Уравнение прямой линии, проходящей через точку в данном направлении.
17. Уравнение прямой линии, проходящей через две данные точки.
18. Уравнение прямой линии в отрезках.
19. Нормальное уравнение прямой линии.
20. Нормирующий множитель. Приведение общего уравнения прямой линии к нормальному виду.
21. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
22. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
23. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии параллельными координатным осям.
24. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду случай переноса начала координат.
25. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в случае поворота осей координат.
26. Окружность. Каноническое уравнение окружности.
27. Эллипс. Вывод канонического уравнения.
28. Исследование формы эллипса по его уравнению.
29. Гипербола. Вывод канонического уравнения.
30. Исследование формы гиперболы по ее уравнению.
31. Парабола. Вывод канонического уравнения.
32. Исследование формы параболы по ее уравнению.

Раздел 3. «Аналитическая геометрия в пространстве»

1. Поверхности и линии в пространстве. Уравнения поверхности и линии в пространстве.
2. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
3. Уравнение связки плоскостей. Общее уравнение плоскости.
4. Полные и неполные уравнения плоскостей
5. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
6. Уравнение плоскости в отрезках.
7. Нормальное уравнение плоскости.
8. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.
9. Расстояние от точки до плоскости.
10. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
11. Векторное уравнение прямой линии в пространстве. Направляющий вектор прямо
12. Канонические и параметрические уравнения прямой линии в пространстве.
13. Уравнение прямой линии в пространстве, проходящей через две данные точки.
14. Взаимное расположение прямой линии и плоскости в пространстве.
15. Общее уравнение прямой в пространстве.
16. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
17. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
18. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
19. Цилиндрические поверхности.
20. Поверхности вращения. Конические поверхности.

21. Эллипсоид. Свойства эллипсоида.
22. Однополостный и двуполостный гиперболоиды.
23. Эллиптический и гиперболический параболоиды
24. Общее уравнение поверхности.
25. Поверхности вращения. Примеры.
26. Цилиндрические поверхности. Примеры.
27. Конические поверхности. Примеры. Конические сечения.

2.4. Типовые задачи (практические задания) Тема

1. «Векторно-координатный метод»

Задание 1. На отрезке AB найти точку M , отстоящую от точки $A(-9)$ на расстоянии, вдвое большем чем от точки $B(3)$.

Задание 2. Найти точку симметричную точке $A(3)$ относительно точки $B(-1)$.

Задание 3. Найти точку на оси абсцисс, равноудаленную от точек $A(5;13)$ и $B(-12;-4)$.

Задание 4. Даны две вершины $A(2;-3)$, $B(-1;3)$, параллелограмма $ABCD$ и точка пересечения его диагоналей $O(4; -1)$. Найти координаты остальных вершин параллелограмма.

Задание 5. Вычислить площадь треугольника, вершинами которого являются точки $A(2;-3)$, $B(3;2)$ и $C(-2;5)$.

Задание 6. Дан треугольник ABC с вершинами в точках $A(-1;3)$, $B(2; -1)$ и $C(7;2)$. Определить длину биссектрисы угла A .

Тема 2 «Элементы векторной алгебры»

Задание 1. Даны три вектора

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$$

$$\vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}$$

$$\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$$

Необходимо:

- a) вычислить скалярное произведение векторов $2\vec{a}$ и $9\vec{b}$;
- b) найти модуль векторного произведения $3\vec{a}$ и $-5\vec{c}$;
- c) вычислить смешанное произведение трёх векторов $4\vec{a}$, \vec{b} , \vec{c} ;
- d) проверить будут ли коллинеарными или ортогональными два вектора \vec{a} и \vec{c} ;
- e) проверить будут ли компланарны три вектора $7\vec{a}$, $5\vec{b}$, $-\vec{c}$.

Раздел 2. «Аналитическая геометрия на плоскости» Тема 3. «

Уравнение прямой линии на плоскости»

Задание 1.

Даны координаты $A(-1, 1)$, $B(1, 4)$ и $C(-3, 2)$ вершины треугольника ABC .

Найти:

- a) медиану AD ;
- b) угол $\angle DAC$;
- c) прямую, перпендикулярную прямой AD и проходящую через точку C ;
- d) прямую, параллельную прямой AD и проходящую через точку B ;
- e) расстояние от точки B до прямой AC .

Тема 4. «Уравнения кривых второго порядка»

Задание 1. Найти уравнение геометрического места центров окружностей, касающихся оси абсцисс и проходящих через точку $A(0;3)$.

Задание 2. Найти уравнение геометрического места точек, равноудаленных от точки $A(2;2)$ и оси абсцисс.

Задание 3. Определить тип кривой второго порядка и построить ее

a) $\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{16} = 1$, б) $x^2 + 2x - y + 2 = 0$

Раздел 3. «Аналитическая геометрия в пространстве»

Тема 5. «Плоскости и уравнение прямой линии в пространстве» Задание 1.

Даны четыре точки:

$$A_1(1;8;2), A_2(5;6;2), A_3(5;7;4), A_4(4;10;9)$$

Требуется:

1. составить уравнения:

- плоскости $A_1A_2A_3$;
- прямой A_1A_2 ;
- прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$;
- плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно прямой A_1A_2 ;

2. вычислить значения:

- синуса угла между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$;
- косинуса угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1A_2A_3$.

Тема 6. «Уравнения поверхностей второго порядка»

Задание 1. Определить координаты центров и радиусы сфер, заданных уравнениями:

- $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-5)^2 = 9$
- $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 4y + 2z - 3 = 0$

Задание 2. Определить тип заданной поверхности.

- $12x^2 + 9y^2 + 4z^2 - 36 = 0$;
- $z = 4 - x^2$;
- $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$;
- $x^2 - 9y^2 = 0$

Задание 3. Найти уравнение поверхности, полученной при вращении прямой $z = 0$ вокруг оси Ox .

Задание 4. Исследовать поверхность методом сечений и схематично построить ее $36x^2 + 16y^2 - 9z^2 + 18z = 9$.

Задание 5. Установить форму и свойства поверхности второго порядка

$$4x^2 + 9y^2 - 8x + 36y + 4 = 0$$

Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ №

- Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
- Исследование формы эллипсоида по его каноническому уравнению.
- Даны уравнения двух сторон ромба: $x + 2y - 7 = 0$ и $x + 2y - 13 = 0$ и уравнение его диагонали $x - y + 2 = 0$. Найти координаты вершин ромба и вычислить его площадь.
- Упростить общее уравнение линии, определить ее тип и расположение на плоскости и изобразить схематично: $2x^2 + 5y^2 + 8x - 10y - 17 = 0$.

Критерии оценки

- оценка «отлично» (5 баллов) выставляется, если студент владеет теоретическими знаниями и навыками по решению задачи; выбор способов решения задачи грамотный; рассуждения носят аргументированный характер; предложенные способы решения задачи имеют профессиональную направленность; студент проявляет творческий подход к решению поставленных задач, отсутствуют ошибки;

- оценка «хорошо» (4 баллов) выставляется, если студент владеет теоретическим знаниями и навыками по решению задачи; в выборе способов доказательств и решения задачи допускает незначительные неточности, рассуждения аргументированы; решения носят осознанный характер;
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется, если теоретические знания и представления студента по предложенной задаче носят разрозненный характер; в выборе способов решения задачи допущены ошибки; решения носят ограниченный, репродуктивный характер;
- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется, если студент имеет существенные пробелы в знаниях и представлениях о методах решения по предложенной задаче; при выборе способов решения задачи допущены ошибки; рассуждения бездоказательны.

Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

