

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
качеству образования, цифровой
проректор



«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Методы решения геометрических задач

Направление подготовки: 01.03.01 Математика

Направленность (профиль): Преподавание математики и информатики

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика

Программу составил:

Мавроди Н.Н., доцент, кандидат физ.-мат. наук _____

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ утверждена на заседании кафедры теории функций протокол № 8 «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой теории функций Голуб М.В. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории функций протокол № 8 «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой теории функций Голуб М.В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П. _____

Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук,
директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

1.1 Цель дисциплины

Овладение студентами третьего курса содержательным материалом и алгоритмами решения задач из определенных разделов элементарной геометрии с целью приобретения знаний и навыков, достаточных для преподавания геометрии в средней школе.

1.2. Задачи дисциплины

Закрепление основных теоретических сведений из элементарной планиметрии и стереометрии, освоение определенных алгоритмов решения геометрических задач, приобретение представления о взаимосвязи курсов школьной геометрии и вузовской аналитической геометрии.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Методы решения геометрических задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Б1.В.ДВ.01.02. Дисциплина «Методы решения геометрических задач» восстанавливает и закрепляет навыки решения задач элементарной геометрии. Знания, полученные в этом курсе, могут быть не только использованы практически во всех математических дисциплинах, изучаемых по указанному направлению подготовки 01.03.01, но и применены в процессе преподавания геометрии в школе. Для изучения дисциплины слушатели должны владеть знаниями в рамках школьного курса математики и вузовского курса аналитической геометрии.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

При освоении дисциплины развивается математическая культура: умение логически мыслить, проводить обоснования способов решения геометрических задач, устанавливать логические связи между алгебраическими и геометрическими понятиями, применять знания для решения конкретных планиметрических и стереометрических задач. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов элементарной и высшей математики.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	методы решения геометрических задач повышенной сложности, способствующие развитию научно-	использовать полученные знания и различные источники литературы с целью самостоятельного проведения исследователь-	навыками, необходимыми при научно-исследовательском подходе к решению

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			исследовательского мышления.	ской работы по предмету.	геометрических задач.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 72,2 ч. контактной работы: лекционных 34 ч., практических 34 ч., КСР 4 ч., ИКР 0,2 ч.; 35,8 ч. СР).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		5
Контактная работа, в том числе:	72,2	72,2
Аудиторные занятия (всего):	68	68
Занятия лекционного типа	34	34
Лабораторные занятия	34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:	4,2	4,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	35,8	35,8
Проработка домашнего задания	20	20
Подготовка к текущему контролю	15,8	15,8
Контроль:	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Общая трудоемкость	час.	108
	в том числе контактная работа	72,2
	зач. ед	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Операционное исчисление	33,8	12	-	10	11,8
2.	Применения преобразования Лапласа	38	12	-	14	12
3.	Элементы теории роста целых функций и функций, аналитических в угле	36	10	-	10	12
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	-	34	35,8

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела (тема занятия)	Форма текущего контроля
1	Построение программы школьного курса геометрии..	<p>1.1. Обзор школьных учебников по геометрии (7 – 11 классы)</p> <p>1.2. Разделы школьного курса планиметрии (7 – 9 классы) и стереометрии (10 – 11 классы).</p> <p>1.3. Подготовительный (дополнительный) курс наглядной геометрии (5 – 6 классы).</p>	Устный опрос по пройденной теме, проверка домашнего задания, контрольная работа по темам 1-4.
2	Основные разделы планиметрии.	<p>2.1. Прямоугольный треугольник, конфигурации прямоугольных треугольников.</p> <p>2.2. Теоремы синусов и косинусов.</p> <p>2.3. Площадь треугольника.</p> <p>2.4. Высоты, медианы и биссектрисы треугольника.</p> <p>2.5. Окружность и ее компоненты. Описанная и вписанная окружности треугольника.</p>	Устный опрос по пройденной теме, проверка домашнего задания, контрольная работа по темам 1-4.

		2.6. Подобие треугольников.	
		2.7. Многоугольники, их общие свойства. Вписанные и описанные четырехугольники.	
		2.8. Параллелограмм и трапеция, их свойства.	
3	Некоторые разделы стереометрии.	3.1. Прямые и плоскости в пространстве, теоремы о параллельности и перпендикулярности. 3.2. Многогранники и тела вращения, их виды и свойства. 3.3. Основные формулы стереометрии. Нахождение длин, площадей и объемов.	Устный опрос по пройденной теме, проверка домашнего задания, контрольная работа по темам 1-4.
4	Метод координат решения геометрических задач	4.1. Прямоугольная декартова система координат в плоскости и в пространстве. Начала и простейшие задачи аналитической геометрии. 4.2. Геометрические векторы, линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. 4.3. Алгоритм решения задач на нахождение углов и расстояний с использованием метода координат.	Устный опрос по пройденной теме, проверка домашнего задания, контрольная работа по темам 1-4.
5	Дополнительные разделы школьного курса геометрии.	5.1. Кривые второго порядка. 5.2. Элементы теории графов. 5.3. Дополнительные темы в действующих учебниках по геометрии.	Устный опрос по пройденной теме, реферативный отчет.

Кроме указанных в таблице 2.3 к другим видам контроля по темам 1-5 еще относятся проверка письменных реферативных отчетов и экзамен.

Аудиторная нагрузка осуществляется в виде лекционных и лабораторных занятий в соответствии с тематикой, приведенной в таблице 2.3.

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ занятия	Номер раздела	Номер темы занятия	Форма текущего контроля (контролируемая работа)
1	2	3	4
1.	1	1.1 – 1.2	Устный опрос по пройденной теме
2.	1	1.3	Устный опрос по пройденной теме
3.	2	2.1, 2.2	Устный опрос по пройденной теме
4.	2	2.3, 2.4	Устный опрос по пройденной теме
5.	2	2.5	Устный опрос по пройденной теме
6.	2	2.6	Устный опрос по пройденной теме
7.	2	2.7	Устный опрос по пройденной теме
8.	2	2.8	Устный опрос по пройденной теме
9.	3	3.1, 3.2	Устный опрос по пройденной теме
10.	3	3.2	Устный опрос по пройденной теме
11.	3	3.3	Устный опрос по пройденной теме
12.	4	4.1	Устный опрос по пройденной теме
13.	4	4.2	Устный опрос по пройденной теме
14.	4	4.3	Устный опрос по пройденной теме
15.	5	5.1	Устный опрос по пройденной теме
16.	5	5.2	Устный опрос по пройденной теме

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№ занятия	Номер раздела	Номер темы занятия	Форма текущего контроля (контролируемая работа)
1	2	3	4
1.	1	1.1 – 1.2	Проверка домашнего задания
2.	1	1.3	Проверка домашнего задания
3.	2	2.1, 2.2	Проверка домашнего задания
4.	2	2.3, 2.4	Проверка домашнего задания
5.	2	2.5	Проверка домашнего задания
6.	2	2.6	Проверка домашнего задания
7.	2	2.7	Проверка домашнего задания
8.	2	2.8	Проверка домашнего задания
9.	3	3.1, 3.2	Проверка домашнего задания
10.	3	3.3	Проверка домашнего задания
11.	4	4.1	Проверка домашнего задания
12.	4	4.2	Проверка домашнего задания
13.	4	4.3	Проверка домашнего задания
14.	1 - 4	Контрольная работа	Проверка выполнения заданий контрольной работы
15.	5	5.1, 5.2	Слушание докладов (по темам реферативных отчетов)
16.	5	5.3	Слушание докладов (по темам реферативных отчетов)

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для выполнения самостоятельной работы студенту желательно использовать материал не только из основных источников литературы [5.1.1 – 5.1.2] (указанны ниже в пункте 5), но и из дополнительных [5.2.1 – 5.2.7], а также из источника Интернет ресурса [6.1 – 6.2]. Основные источники литературы и источники из Интернета имеются в электронных ресурсах библиотеки КубГУ.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Построение программы школьного курса геометрии..	<ol style="list-style-type: none">1. Атанасян, С.Л. Геометрия 1: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 334 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94095.2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701.
2.	Основные разделы планиметрии.	<ol style="list-style-type: none">1. Атанасян, С.Л. Геометрия 1: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 334 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94095.2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701.
3.	Некоторые разделы стереометрии.	<ol style="list-style-type: none">1. Атанасян, С.Л. Геометрия 1: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 334 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94095.2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701.
4.	Метод координат решения геометрии	<ol style="list-style-type: none">1. Атанасян, С.Л. Геометрия 1: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покров-

	ческих задач	ский. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 334 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94095 . 2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701 .
5.	Дополнительные разделы школьного курса геометрии.	1. Атанасян, С.Л. Геометрия 1: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 334 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94095 . 2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701 .

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

При изучении данного курса используются как традиционные лекции и лабораторные занятия, так и современные интерактивные образовательные технологии.

Цель лабораторных занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных задач.

К образовательным технологиям также относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Методы решения геометрических задач» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала, в ходе дискуссий. Также используются занятия-визуализации и доклады студентов.

Дискуссия

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения, рассмотрение задач с лишними и недостающими данными. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, высказать своё мнение. Основной объем использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

Описание модели.

Исследование модели или поиск различных способов решений задачи.

Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.

Занятие-визуализация.

В данном типе передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. (например, с помощью слайдов).

Всего учебным планом предусмотрено 18 часа в интерактивной форме

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Лабораторные занятия	Занятие-визуализация: «Теоремы синусов и косинусов»	4
		Дискуссия «Прямые и плоскости в пространстве»	10
		Занятие-визуализация: «Элементы теории графов»	4
Итого:			18

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе, к коллоквиуму.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач, тестов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

На лабораторных занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий. На лекции контроль осуществляется в ходе устного опроса по пройденной теме. Контрольная работа и реферативный отчет оценивается по пятибалльной системе.

4.1.1. Примерная контрольная работа

Контрольная работа

(по темам разделов 1 – 4)

1. Дан треугольник ABC , у которого $AB=3$, $AC=4$ и $\angle A=60^\circ$. Найти его площадь и высоту BH .
2. В параллелограмме одна из сторон равна 1. Большая диагональ, длиной 5, делит параллелограмм на два треугольника и радиус описанной около одного из них окружности равен $5/\sqrt{2}$. Найдите меньшую диагональ параллелограмма.
3. Боковые стороны трапеции равны 17 и 25, а диаметр вписанной в нее окружности равен 15. Найдите меньшее основание трапеции.
4. Найти полную поверхность и объем правильной пирамиды $SABC$, у которой $AB=1$ и $AS=2$.
5. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ стороны основания равны 1, а боковые ребра равны 3. На ребре AA_1 отмечена точка E так, что $AE : EA_1 = 2 : 1$. Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1 .
6. Для прямой, проходящей через точки $A(1; 2)$ и $B(3; 5)$, написать общее уравнение и уравнение с угловым коэффициентом.
7. Найти координаты вершины D в параллелограмме $ABCD$, если известно, что $A(2; 6)$, $B(6; 8)$ и $C(7; 5)$.
8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка F делит ребро AB пополам. Методом координат найти косинус угла между прямыми FA_1 и BD_1 , если $AA_1=AB=2$ и $BC=1$.

Дана правильная пирамида $SABCD$, у которой $AB=1$ и $AS=\sqrt{6}$.

9. Методом координат найти синус угла между прямой AS и плоскостью BCS и расстояние от центра основания пирамиды

до грани BCS .

10. Прямые и плоскости в пространстве, теоремы о перпендикулярности.

4.1.2. Примерные темы для реферативного отчета

1. Теоремы Менелая и Чевы.
2. Построения циркулем и линейкой.
3. Парабола и ее свойства.
4. Эллипс и его свойства.
5. Гипербола и ее свойства.
6. Графы и их применение к решению задач.
7. Эйлеровы графы.
8. Проблема четырех красок.
9. Движения фигур, паркет.
10. Подобие фигур, «Золотое сечение».
11. Площади подобных фигур, изопериметрическая задача.
12. Равносоставленность и задачи на разрезание.
13. Аналитическое задание фигур на плоскости.
14. Задачи оптимизации.
15. Изображение пространственных фигур в центральной проекции.
16. Теорема Эйлера о выпуклых многогранниках.
17. Правильные и полуправильные многогранники.
18. Звездчатые многогранники и кристаллы.
19. Ориентация поверхности, лист Мёбиуса.
20. Многогранники в задачах оптимизации.
21. Полярные координаты на плоскости и сферические координаты в пространстве.
22. Изображение геометрических объектов с использованием известных компьютерных программ.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

4.2.1 Примерный список теоретических вопросов к зачету

1. Описание разделов планиметрии в действующих учебниках школьного курса геометрии.
2. Описание разделов стереометрии в действующих учебниках школьного курса геометрии.
3. Описание разделов подготовительного курса наглядной геометрии для 5 – 6 классов.
4. Основные понятия и утверждения о прямоугольном треугольнике. Алгоритм решения задач на конфигурацию прямоугольных треугольников.
5. Теоремы синусов и косинусов, их применение к решению треугольников.
6. Площадь треугольника, формулы площади. Высоты треугольника, ортоцентр.
7. Медианы треугольника, связанные с ними формулы и утверждения.
8. Биссектрисы углов треугольника, связанные с ними формулы и утверждения.
9. Описанная и вписанная окружности треугольника, связанные с ними формулы и утверждения.
10. Окружность и ее компоненты, окружность и углы.
11. Подобие треугольников. Некоторые формулы и утверждения, вытекающие из подобия треугольников.
12. Многоугольники и их свойства, вписанные и описанные многоугольники.
13. Параллелограмм, связанные с ним формулы и утверждения.
14. Трапеция, связанные с ней формулы и утверждения.
15. Прямые и плоскости в пространстве, теоремы о параллельности.
16. Прямые и плоскости в пространстве, теоремы о перпендикулярности.
17. Параллелепипеды и призмы. Формулы площадей и объемов.
18. Пирамиды, описание их компонент. Формулы площадей и объемов.
19. Тела вращения, связанные с ними формулы площадей и объемов.
20. Простейшие задачи аналитической геометрии и их применение в решении заданий школьной геометрии.
21. Геометрические векторы и операции над ними (включая векторное и смешанное произведения). Свойства операций.
22. Геометрические векторы и операции над ними в координатной форме. Применение к решению задач школьной геометрии.
23. Общее описание метода координат решения планиметрических и стереометрических задач.
24. Алгоритмы нахождения углов методом координат при решении стереометрических задач.
25. Алгоритмы нахождения расстояний методом координат при решении стереометрических задач.
26. Конические сечения, их свойства.
27. Формула Эйлера для выпуклых многогранников. Классификация правильных многогранников.
28. Графы и связанные с ними понятия. Теорема о сумме степеней вершин графа и теорема Эйлера.
29. Описание задач на раскраску, способы их решения.
30. Описание задач на разрезание, связанных с равноставленностью фигур.

4.2.2 Список типовых практических заданий (для лабораторных занятий, контрольной работы и экзамена)

1. Высота BD прямоугольного треугольника ABC , опущенная на гипотенузу, равна 12 и $\sin \angle A = 3/5$. Найдите гипотенузу.

2. Катет BC прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$) равен 15 и $\operatorname{tg} \angle A = 3/4$. Найдите высоту, опущенную на гипотенузу.

3. В прямоугольном треугольнике ABC точка D лежит на катете AB , причем расстояние от нее до гипотенузы равно расстоянию до вершины A и равно $\sqrt{3}$. Найдите катет AC , если $\angle B = 30^\circ$.

4. Точка D – основание высоты, опущенной на гипотенузу AB прямоугольного треугольника ABC . Найдите AC , если $AD = 3$ и $BD = 9$.

5. Найдите меньший катет прямоугольного треугольника, у которого гипотенуза равна 169 , а высота, опущенная на нее, равна 60 .

6. Найдите в градусах наибольший угол треугольника со сторонами 3 , 5 и 7 .

7. В треугольнике ABC угол A тупой, $\sin \angle A = \sqrt{15}/4$, $AB = 2$ и $AC = 3$. Найдите BC .

8. В треугольнике ABC известно, что $AC = 3$, $\sin \angle B = 6/11$ и $\cos \angle C = \sqrt{21}/11$. Найдите сторону AB .

9. Найдите в градусах угол C треугольника ABC , если $AB = 5$, $AC = 1$ и $\cos \angle A = 0,8$.

10. Найдите сторону BC треугольника ABC , если $AB = 7$, $AC = 9$ и $\sin \angle A = 8\sqrt{5}/21$.

11. Найдите площадь треугольника со сторонами $\sqrt{5}$, $\sqrt{13}$ и 4 .

12. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 4 и 5 , а косинус угла между ними равен $0,6$.

13. Найдите площадь тупоугольного равнобедренного треугольника, у которого две высоты равны 15 и 24 .

14. Найдите площадь треугольника ABC , у которого $AC = 4$ и для некоторой точки D , лежащей на стороне AC , выполняются условия: $BD = 5$ и $\cos \angle BDC = 0,8$.

15. Найдите площадь треугольника ABC , у которого $AB = 13$, $BC = 15$ и $\operatorname{tg} \angle C = 4/3$.

16. В треугольнике со сторонами 1 , $\sqrt{3}$ и 2 найдите в градусах угол между высотой и медианой, проведенными из вершины наибольшего угла.

17. Найдите в градусах угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины наименьшего угла в треугольнике со сторонами 16 , 21 и 35 .

18. Найдите медиану равнобедренного треугольника ABC с основанием AC , проведенную на боковую сторону, если $AB = 4$ и $AC = \sqrt{10}$.

19. Найдите биссектрису угла A треугольника ABC , у которого $AB = 15$, $AC = 12$ и $\cos \angle A = 1/8$.

20. Биссектриса угла A треугольника ABC пересекает в середине его медиану, проведенную из вершины B . Найдите в градусах угол B , если $\sin \angle C = \sqrt{3}/4$.

21. Около равностороннего треугольника описана окружность радиуса $4\sqrt{39}/3$. Точка D лежит на стороне AC и делит ее в отношении $1 : 3$, считая от вершины A . Найдите длину отрезка BD .

22. Медиана, проведенная из вершины прямого угла треугольника, равна 3, а радиус вписанной в него окружности равен 1. Найдите периметр этого треугольника.

23. В равнобедренный треугольник ABC с основанием AC вписана окружность радиуса $2\sqrt{21}$, пересекающая высоту BD в точке E . Точка E делит отрезок BD в отношении $3 : 4$, считая от конца B . Найдите полупериметр треугольника ABC .

24. Найдите площадь равнобедренного треугольника с углом при основании в 15° , если радиус описанной около него окружности равен $\sqrt{6} + \sqrt{2}$.

25. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC , у которого высота, проведенная из вершины B , равна 15, а также известно, что $\sin \angle A = 3/5$ и $\sin \angle C = 15/17$.

26. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность радиуса $12/\pi$, причем $\angle BAC = \pi/8$ и $\angle DBC = \pi/6$. Найдите длину дуги BCD .

27. Точки A и B лежат на разных дугах, стягиваемых хордой CD окружности радиуса $2\sqrt{3}/(\pi - 3)$. Найдите площадь сегмента, ограниченного хордой AC и меньшей из стягиваемых ею дуг, если $\angle ACD = 10^\circ$ и $\angle CBD = 25^\circ$.

28. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность с центром O , причем $\angle BAD = 50^\circ$ и $\angle BDC = 10^\circ$. Найдите угол COD .

29. Найдите острый угол между диагоналями четырехугольника $ABCD$, вписанного в окружность, если $\angle ACB = 75^\circ$ и $\angle CAD = 70^\circ$.

30. Окружность проходит через вершины A и B треугольника ABC и пересекает стороны AC и BC соответственно в точках D и E . Касательная к окружности в точке A образует со стороной AB угол 75° и $\angle ACB = 45^\circ$. Найдите угловую величину дуги DE , расположенной внутри треугольника ABC .

31. Стороны AB и BC треугольника ABC пересекает прямая, параллельная AC , соответственно в точках D и E . Периметр и площадь треугольника ABC равны 12 (ед. и ед.²). Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник BDE , если $DA + AC + CE = 6 + DE$.

32. Около треугольника ABC описана окружность. Продолжение медианы AD пересекает окружность в точке E . Найдите длину отрезка CE , если $AB = 8$, $AD = 12$, $AE = 15$.

33. В треугольнике ABC точка D лежит на стороне AC , причем $AD = 2$, $DC = 7$ и $\angle A = 45^\circ$. Найдите площадь треугольника ABD , если $\angle ABD = \angle ACB$.

34. В треугольнике ABC проведены высоты BD и CE . Найдите DE , если $AB/AD = 3$ и $BC = 15$.

35. На стороне AC треугольника ABC как на диаметре построена окружность, пересекающая прямые AB и BC в двух точках D и E соответственно. Найдите сторону BC , если известно, что $AB = 1$ и $AC = 2 \cdot DE = \sqrt{21}$.

36. В пятиугольник с площадью 22 вписали окружность радиуса 2. Найдите наименьшую из его сторон, если их длины относятся как $3 : 2 : 1 : 2 : 3$.

37. В правильном шестиугольнике $A_1 A_2 \dots A_6$ проекция диагонали $A_1 A_3$ на диагональ $A_3 A_6$ равна $\frac{6}{\sqrt{\pi}}$. Найдите площадь вписанного в этот шестиугольник круга.

38. Около правильного многоугольника $A_1 A_2 \dots A_n$ с внешним углом 30° описана окружность радиуса $\sqrt{6} - \sqrt{2}$. Найдите расстояние от точки A_1 до прямой $A_3 A_8$.

39. Найдите диаметр окружности, описанной около четырехугольника со сторонами 7, 15, 20 и 24.

40. В четырехугольник с перпендикулярными диагоналями вписана окружность. Найдите ее радиус, если известно, что какие-то две стороны четырехугольника равны 13 и 15, а одна из его диагоналей равна 24.

41. Окружность, проходящая через вершину A квадрата $ABCD$, касается его сторон BC и CD соответственно в точках E и F . Найдите радиус этой окружности, если площадь треугольника AEF равна $2 + 2\sqrt{2}$.

42. В прямоугольнике $ABCD$ точка E лежит на диагонали AC . Найдите отношение площадей треугольников ABE и ADE .

43. Найдите в градусах тупой угол между диагоналями параллелограмма с площадью $\sqrt{3}$, около которого можно описать окружность радиуса 1.

44. В параллелограмм с одним из углов, равным $\arcsin \frac{4}{3\pi}$, вписан круг. Найдите отношение площадей параллелограмма и круга.

45. Биссектриса острого угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает прямые BC и CD в двух точках E и F соответственно. Найдите отношение большей высоты параллелограмма и меньшей, если $AE / EF = 3$.

46. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию с углом 30° и площадью 8.

47. Около равнобедренной трапеции $ABCD$ с основаниями $AD = 63$ и $BC = 33$ описана окружность. Найдите диаметр окружности, если $AB = 39$.

48. Диагонали трапеции равны 17 и 25, а высота – 15. Найдите площадь трапеции.

49. Боковые стороны трапеции равны 17 и 25, а диаметр вписанной в нее окружности равен 15. Найдите меньшее основание трапеции.

50. Найдите меньшее основание трапеции, в которую вписана окружность с диаметром 15 и боковые стороны которой равны 17 и 25.

51. Найдите высоту трапеции, у которой стороны равны 3; 4; 5 и 1.

52. Используя известные формулы школьной планиметрии и стереометрии, решить геометрическую задачу:

53. Медиана, проведенная к боковой стороне равнобедренного треугольника, делит его периметр на две части, длины которых равны 12 и 30. Найти основание треугольника.

54. В ромб вписана окружность радиуса 2. Определить площадь ромба, если один из его углов равен 60° .

55. Длины оснований трапеции относятся как 3:7 и различаются на 8. Найти длину средней линии трапеции.

56. Около круга описана равнобедренная трапеция, периметр которой равен 28. Определить боковую сторону трапеции.

57. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ делит сторону BC на отрезки $BK=4$ и $KC=3$. Найти периметр этого параллелограмма.

58. Найти объем прямоугольного параллелепипеда, если стороны основания его равны 4 и 5, а диагональ параллелепипеда – 9.

59. Объем правильной треугольной призмы равен $27\sqrt{3}$. Радиус окружности, описанной около основания, равен 2. Найти высоту призмы.

60. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найти площадь полной поверхности пирамиды.

61. Площадь осевого сечения цилиндра равна 24. Найти площадь его боковой поверхности.

62. Образующая конуса равна 4 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найти объем конуса.

63. Найти косинус угла между векторами \vec{AB} и \vec{AC} , где $A(1;2)$, $B(3;1)$ и $C(4;3)$.

64. При каких значениях m вектор $\vec{a}\{m; \sqrt{5}; 4\}$ имеет длину 5?

65. При каких значениях m векторы $\vec{a}\{3; 7; 5\}$ и $\vec{b}\{m; 4; 1\}$ перпендикулярны?

66. Определить значения k и m , при которых векторы $\vec{a}\{k; m; -3\}$ и $\vec{b}\{2; 1; 3\}$ коллинеарны.

67. Найти угол между векторами $\vec{a}\{m; 1; -2\}$ и $\vec{b}\{3; m-1; 1\}$, зная, что их длины равны.

68. Написать уравнение прямой с угловым коэффициентом, которая: А) проходит через точку $A(1;3)$ параллельно прямой $y = 2x + 3$; Б) проходит через точку $A(0;2)$ и образует с осью Ox угол 60° ; В) проходит через точки $A(3;5)$ и $B(5;9)$; Г) проходит через точку $A(2;4)$ перпендикулярно к прямой $y = -2x + 1$.

69. Указать значения k и b , при которых прямые, заданные уравнениями $y = 3x + 2$ и $y = kx + b$, А) совпадают; Б) параллельны; В) пересекаются.

70. Найти тангенс угла между прямыми, заданными уравнениями $y = 3x + 1$ и $y = x + 2$.

71. При каких значениях k прямая $y = kx - 1$ образует с прямой $y = 3x$ угол 45° ?

72. Написать общее уравнение прямой, которая: А) проходит через точку $A(-2;1)$ перпендикулярно к вектору $\vec{a}\{2;3\}$; Б) проходит через точку $A(1;2)$ параллельно вектору $\vec{a}\{2;1\}$; В) проходит через точки $A(-1;2)$ и $B(3;-4)$; Г) проходит через точку $A(1;-2)$ параллельно прямой $2x - 3y + 1 = 0$; Д) проходит через точку $A(2;-1)$ перпендикулярно к прямой $3x - 2y - 1 = 0$.

73. Найти расстояние от точки $A(3;-2)$ до прямой $3x - 4y + 3 = 0$.

74. Найти косинус угла между прямыми $2x + 3y - 1 = 0$ и $x - 2y + 3 = 0$.

75. При каких значениях a и b прямые $ax + 2y - 1 = 0$ и $2x + by + 1 = 0$: А) совпадают; Б) параллельны; В) пересекаются ?

76. При каких значениях a и b система уравнений $\begin{cases} ax - y + 1 = 0 \\ 3x - by - 1 = 0 \end{cases}$: А) имеет бесконечно много решений; Б) не имеет решений; В) имеет одно решение?

77. Дан треугольник ABC , точка H лежит на стороне AC , причем BH – высота треугольника и $AH = 6$, $CH = 15$, $BH = 8$. Методом координат найдите А) $\cos \angle B$; Б) высоту, опущенную на сторону BC ; В) радиус окружности, описано около треугольника ABC .

78. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, у которого $AA_1 = 1$, $AB = 2$, $AD = 3$. Методом координат найдите: А) косинус угла между прямыми AC_1 и $A_1 B$; Б) косинус угла между плоскостями ABC и $A_1 C_1 D$; В) синус угла между прямой $B_1 D$ и плоскостью ACD_1 .

79. Дана правильная пирамида $SABCD$, у которой ребро снования AB равно 2, а высота SO равна 1. Методом координат найти: А) расстояние от точки O до ребра SD ; Б) расстояние от вершины B до плоскости CDS ; В) расстояние между скрещивающимися ребрами AB и SD .

80. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 2. Методом координат найдите площадь сечения, проходящего через вершины A , C и D_1 .

4.2.3. Примерный билет на экзамен

--

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный университет»



1920

Кафедра функционального анализа и алгебры

Направление подготовки: 01.03.01 «Математика» по профилю

«Преподавание математики и информатики»

Билет № *

по дисциплине профиля «Избранные разделы геометрии»

1. Многоугольники и их свойства, вписанные и описанные многоугольники.
2. Около треугольника ABC описана окружность. Продолжение медианы AD пересекает окружность в точке E . Найдите длину отрезка CE , если $AB = 8$, $AD = 12$, $AE = 15$.
3. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, у которого $AA_1 = 1$, $AB = 2$, $AD = 3$. Методом координат найдите косинус угла между плоскостями ABC и $A_1 C_1 D$.

Заведующий кафедрой

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Оценивание ответа на экзамене, осуществляется по следующим критериям.

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, показавшему разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в некотором объеме, необходимом для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Итоговая оценка выставляется с учетом работы студента в семестре: учитываются результаты контрольной работы, а также результаты реферативно-творческих отчетов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Геометрия. 7 класс [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Л.С. Атанасян [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2718>.

2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Геометрия. 8 класс [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Л.С. Атанасян [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2719>.

1. Геометрия. 9 класс [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Л.С. Атанасян [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2720>.

5.3. Периодические издания:

Периодические издания: *не предусмотрены.*

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Атанасян, С.Л. Геометрия 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский, В.Г. Ушаков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 547 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66314>.
2. Киселев А.П. Геометрия. [Электронный ресурс]: Учебники – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2013. – 328 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59326>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студента включает в себя повторение материала школьной программы по геометрии и материала учебных пособий из списка литературы в пункте 5; подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на лекциях, а также подготовка к контрольным работам, реферативному отчету и к экзамену. Такой вид СРС контролируется в ходе проверки домашних заданий, при ответах на устные вопросы по пройденным темам на лекционных и практических занятиях, а также в ходе проверки выполнения заданий контрольной работы, сдачи реферативного отчета и в процессе экзамена.

Виды самостоятельной работы

Обязательными при изучении дисциплины «Избранные разделы геометрии» являются следующие виды самостоятельной работы:

- работа на лекционных и лабораторных занятиях;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка реферативно-творческого отчета;
- подготовка к экзамену.

7.1. Методические указания к самостоятельной работе в процессе лекционных и лабораторных занятий

Во время лекции студент должен внимательно воспринимать излагаемый преподавателем новый материал, конспектировать необходимые моменты, задавать преподавателю уточняющие вопросы и быть готовым к ответу на всевозможные устные вопросы преподавателя по пройденной теме. Во время лабораторного занятия студент самостоятельно выполняет практические задания по теме, предложенные преподавателем, отвечает на вопросы преподавателя, как с места, так и у доски.

7.1. Методические указания к выполнению домашних заданий

Выполнение домашнего задания по дисциплине предполагает: а) разбор заданий

прошедшего практического занятия; б) решение предложенных на дом задач по пройденной теме; в) повторение теоретических сведений из курса геометрии, необходимых для прохождения материала следующего практического занятия. В случае, если у студента возникают трудности при выполнении домашнего задания, то в назначенное по расписанию время он может проконсультироваться у преподавателя.

7.2. Методические указания к самостоятельной подготовке студентов к выполнению контрольной работы

В конце семестра проводится одна контрольная работа, длительностью 90 минут и состоящая из десяти практических заданий. Тематика контрольной работы соответствует тематике содержательных разделов дисциплины. Каждое задание оценивается по четырех бальной шкале от нуля до трех, высокая оценка ставится при получении не менее 21 баллов, нижний порог успешности составляет 12 баллов. Для подготовки к контрольной работе необходимо выполнять задания в ходе лабораторных занятий, а также выполнять домашние задания. Выше в пункте 4.1.1 приведена примерная контрольная работа, список заданий в которой включает в себя практически все типы заданий реальной контрольной работы (в соответствии с ФОС дисциплины).

7.4 Методические рекомендации к самостоятельной подготовке студентов к реферативно-творческому отчету

Каждый студент должен подготовить в течение семестра реферативный отчет, возможно, по одной из указанных в пункте 4.1.2 тем. Для подготовки отчета желательно кроме основных источников литературы использовать дополнительные источники, а также Интернет-ресурс. Отчет можно подготовить в одном из трех видов: в письменном виде, в виде презентации или в виде ответа у доски на одном из последних двух лабораторных занятий.

Оформление письменного отчета должно удовлетворять требованиям: а) текст набирается 14 шрифтом на бумаге формата А 4; б) на титульном листе кроме темы также указывается факультет, направление (бакалавриат), курс, группа, ФИО студента; в) содержание материала по объему составляет 4-5 страниц; г) список литературы содержит не менее двух источников (возможно из списка литературы в пунктах 5-6).

7.5 Методические указания к самостоятельной подготовке студентов

к экзамену

Согласно учебному плану дисциплины «Избранные разделы геометрии» итоговой формой контроля является экзамен, который оценивается по шкале: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов: одного теоретического и двух практических. Для сдачи экзамена студент должен научиться на лабораторных занятиях и дома (в ходе выполнения домашних заданий) решать практические задания по темам разделов 1-4 (п. 2), а также успешно выполнить кон-

трольную работу и сдать реферативный отчет. Первый вопрос экзаменационного билета (примерный билет приводится в пункте 4.2.3) является теоретическим и берется из списка, приведенного в пункте 4.2.1. Второй и третий вопросы являются практическими, в одном из них предлагается решить задачу по планиметрии, а в другом по стереометрии. Типы практических заданий на экзамене соответствуют заданиям из пункта 4.2.2. Кроме того, количество дополнительных практических и теоретических заданий на экзамене зависит от активности и результативности работы студента в течение семестра. Если при условии хорошей посещаемости и активной работы на занятиях студент по контрольной работе и реферативному отчету заслужил высокие оценки, то это обязательно учитывается при выставлении оценки на экзамене.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий

- Сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- Обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- Подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий;
- Работа с информационными справочными системами;
- Использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

- Офисный пакет приложений Microsoft Office.

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

- Электронные ресурсы библиотеки КубГУ – <https://kubsu.ru/node/1145> (см. п. 6)
- Могут использоваться иные информационно-поисковые системы сети Интернет.

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, доской маркером или мелом
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, доской маркером или мелом
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью.

5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
----	------------------------	---

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
«Методы решения геометрических задач»
по направлению подготовки 01.03.01 Математика,
очной формы обучения.

Составитель рабочей программы:
доцент каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ» Мавроди Н.Н.

Рабочая программа полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 Математика (уровень бакалавриата).

Все основные разделы программы нашли свое отражение в перечне представленных в программе необходимых знаний и компетенций.

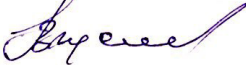
Распределение времени, отводимого на изучение различных разделов курса, включая самостоятельную работу, соответствует их трудоемкости.

Содержащийся перечень и количество практических занятий достаточен для формирования уровня подготовки, определенного требованиями ФГОС. Самостоятельные задания развивают знания, умения и навыки, полученные в результате изучения предмета.

Информация о видах и объеме учебной работы содержит тематику лекционных занятий и лабораторных работ, призванных сформировать у студентов базовые знания и формирование основных навыков решения геометрических задач, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

Перечень тем и разделов, которые должны изучить слушатели, а также основные требования к уровню подготовки слушателей объему знаний и умений, которым они должны обладать по каждой из перечисленных тем.

Рабочая программа дисциплины «Методы решения геометрических задач» способствует приобретению и развитию умений и навыков для решения профессиональных задач математическими методами, формированию компетентного специалиста.

Рецензент,
Гусаков В.А., 
канд. физ. – мат. наук,
директор ООО «Просвещение–Юг».

