

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Избранные главы геометрии для профильной школы
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) Математическое образование

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	32	32
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	48,35	48,35
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

Рабочую программу составили:

Зав.кафедрой, профессор, д.п.н. Утеева Р.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

профессор, профессор, д.п.н., к.ф.-м.н, Дорофеев С.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры «Высшая математика и математическое образование»

(протокол заседания № 2 от 09.09.2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка студентов к преподаванию геометрии в общеобразовательной школе и формирование их готовности к педагогической и научно-исследовательской деятельности в качестве учителя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: геометрия (уровень бакалавриата или специалитета).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения. Теория и методика обучения математике в профильной школе 2,3. Производственная (педагогическая) практика, а также при выполнении ВКР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен реализовывать программы обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования	ИПКО-1.1. Знает основные модели построения процесса обучения математике для ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования	Знать: особенности процесса обучения геометрии и математике в общеобразовательной школе.
		Уметь: использовать эти особенности с целью повышения эффективности обучения геометрии.
		Владеть: методами и приемами повышения качества обучения геометрии для ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования.
	ИПКО-1.2. Умеет отбирать соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике	Знать: соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней).
		Уметь: диагностировать и оценивать результаты освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по геометрии.
		Владеть: методами и приемами реализации программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также для диагностики и оцен-

		ки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по геометрии
	ИПКО-1.3. Владеет адекватными конкретной ситуации действиями по реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного общего образования	Знать: особенности реализации программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного образования математике.
		Уметь: использовать эти особенности при реализации программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного образования математике.
		Владеть: адекватными конкретной ситуации действиями по реализации программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного общего образования.
ПК-3. Способен проектировать содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ разного уровня и направленности по математике	ИПК-3.1. Знает особенности содержания обучения математике (на ступени среднего общего образования), а также дополнительного образования и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образовательного процесса, нормативные требования к нему	Знать: особенности содержания обучения геометрии (на ступени среднего общего образования), а также дополнительного образования и направления его развития и обогащения.
		Уметь: применять эти особенности в процессе обучения геометрии с целью повышения качества усвоения знаний.
	ИПК 3.2 Умеет отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения мате-	Владеть: методами проектирования обучения геометрии (на ступени среднего общего образования, а также дополнительного образования и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образовательного процесса, нормативные требования к нему.
		Знать: инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней).

	матике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования	<p>Уметь: отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней).</p>
		<p>Владеть: методами и приемами отбора инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения геометрии (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Раздел I.	Лек Пр	Планиметрия 1.1. Треугольник, его замечательные точки и линии. 1.2.Треугольник, четырехугольник и ок- ружность. 1.3. Площадь треугольника, четырехуголь- ника и многоугольника.	2	8+ 16	—	—	Индивидуальное задание №1
	СР	Подготовка к занятиям, решение задач, выпол- нение индивидуальных заданий.	2	30	—	—	
Раздел 2.	Лек. Пр	Стереометрия 2.1. Призма, параллелепипед, куб, пирами- да. Фигуры вращения в комбинациях с многогранниками. Сечения пространственных фигур плоско- стью 2.2. Векторно- координатный метод в про- странстве. Расстояния в пространстве 2.3. Углы в пространстве.	2	8+ 16	—	—	Индивидуальное задание №2,3 Индивидуальное задание №4
	СР	Подготовка к занятиям, решение задач, выпол- нение индивидуальных заданий. Подготовка к экзамену.	2	30	—	—	
Раздел 1	ПА	Экзамен	2	0,35			Вопросы № 1-60
Раздел 2		Контроль	2	35,65			
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

При реализации программы используются различные образовательные технологии:

- **Традиционные образовательные технологии** - лекции, практические занятия, самостоятельная работа, ИДЗ.

- **Технологии проблемного обучения** – практическое занятие в форме практикума, семинар с использованием эвристического метода и мозгового штурма.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий по каждой теме, а также выполнение четырех индивидуальных заданий, которые выдаются на три-четыре недели и сдаются в течение всего семестра на проверку преподавателю. Каждый студент получает свой вариант ИДЗ.

6. Методические указания по освоению дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающиеся изучат основные методы и приемы

решения геометрических задач школьного типа. Особое внимание в курсе следует уделить решению планиметрических и стереометрических задач повышенной трудности. Среди методов решения этих задач внимание будет уделено векторному и векторно-координатному методу, методам построения сечений многогранников и вычисления их числовых характеристик, таких как площадь сечения, угол между плоскостью сечения и плоскостями граней соответствующего многогранника.

Проверяемые задания направлены на формирование знаний и умений, необходимых для преподавания геометрии в общеобразовательных учреждениях.

При выполнении заданий необходимо обязательно делать обоснования, грамотно изображать чертежи и рисунки к задачам.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-1	Индивидуальное задание №1; Индивидуальное задание №2; Индивидуальное задание №3; Индивидуальное задание №4 <i>Вопросы к экзамену № 1-60.</i>
2	ПК-3	Индивидуальное задание №1; Индивидуальное задание №2; Индивидуальное задание №3; Индивидуальное задание №4 <i>Вопросы к экзамену № 1-60.</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Индивидуальное задание №1 Тема: *Опорные задачи планиметрии*

ВАРИАНТ 1

1. Две стороны остроугольного треугольника равны 3 и 4, а медианы этих сторон пересекаются под прямым углом. Найдите третью сторону этого треугольника.
2. Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины его прямого угла, разбивает этот треугольник на два треугольника, в которые вписаны окружности радиусов 1 и 2. Найдите радиус окружности, вписанной в данный треугольник.
3. В треугольник, стороны которого равны 7, 6 и 9, вписана окружность. Найдите длины отрезков этих сторон, на которые они делятся точками касания с вписанной окружностью.
4. Площадь равнобедренной трапеции равна 288, а ее диагонали взаимно перпендикулярны. Найдите высоту этой трапеции.
5. В прямоугольную трапецию с основаниями 2 и 3 вписана окружность. Найдите площадь этой трапеции.
6. Две окружности радиусов 4 и 9 касаются внешним образом в точке М. К ним проведены внешняя касательная и внутренняя касательная, пересекающиеся в точке Н. Найдите: а) расстояние между точками касания окружностей с внешней касательной прямой; б) длину отрезка МН; в) определите вид треугольника с вершинами в точках взаимного касания окружностей и прямой.

ВАРИАНТ 2

1. Две стороны остроугольного треугольника равны 6 и 7, а медианы этих сторон пересекаются под прямым углом. Найдите третью сторону этого треугольника.
2. Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины его прямого угла, разбивает этот треугольник на два треугольника, в которые вписаны окружности радиусов 2 и 4. Найдите радиус окружности, вписанной в данный треугольник.
3. В треугольник, стороны которого равны 8, 7 и 9, вписана окружность. Найдите длины отрезков этих сторон, на которые они делятся точками касания с вписанной окружностью.
4. Площадь равнобедренной трапеции равна 432, а ее диагонали взаимно перпендикулярны. Найдите высоту этой трапеции.
5. В прямоугольную трапецию с основаниями 2 и 4 вписана окружность. Найдите площадь этой трапеции.
6. Две окружности радиусов 4 и 8 касаются внешним образом в точке Р. К ним проведены внешняя касательная и внутренняя касательная, пересекающиеся в точке К. Найдите: а) расстояние между точками касания окружностей с внешней касательной прямой; б) длину отрезка РК; в) определите вид треугольника с вершинами в точках взаимного касания окружностей и прямой.

7.2.2. Индивидуальное задание № 2. Тема: *Расстояния в пространстве*

ВАРИАНТ 1

1. Точка Н – середина ребра РВ правильного тетраэдра РABC. Опустите перпендикуляр из точки Н: а) на прямую AC; б) на высоту РО тетраэдра, $O \in (ABC)$. Найдите длину каждого перпендикуляра, если ребро тетраэдра равно $2\sqrt{2}$.
2. В правильной шестиугольной призме ABCDEFA₁B₁C₁D₁E₁F₁, все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки В до плоскости A₁EF.
3. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ с ребром 18 требуется найти расстояние между прямыми: а) A₁C и B₁D₁; б) B₁A и C₁B.

4. В системе координат $Oxyz$ расположен куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ так, что $D(1;0;0)$, $C_1(0;0;1)$, $B(0;1;0)$, $C(0;0;0)$. Постройте этот куб. Координатным методом найдите расстояние: 1. До прямой AC_1 от точки: а) A_1 ; б) B_1 ; в) C . 2. До плоскости $A_1 BC_1$ от точки: а) B_1 ; б) C ; в) D_1 ; г) D . 3. Между прямыми: а) $A_1 C_1$ и AB_1 ; б) BD_1 и $B_1 C$; в) BD и $B_1 M$, где M – середина ребра AB .
5. Правильная шестиугольная призма $ACDEFA_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 1, расположена в системе координат $Oxyz$ так, что центр ее основания совпадает с началом координат, а вершины A_1 , B , C , B_1 имеют координаты: $A_1(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}; 1)$, $B(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}; 0)$, $C(0; 1; 0)$, $B_1(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}; 1)$. Постройте эту призму и координатным методом найдите расстояние: а) от вершины B до прямой $D_1 F_1$; б) от вершины A_1 до плоскости $AC_1 E_1$; в) между прямыми $A_1 B$ и $E_1 F$.

ВАРИАНТ 2

1. Точка M – середина ребра AC правильного тетраэдра $PABC$. Опустите перпендикуляр из точки M : а) на прямую BP ; б) на высоту CO тетраэдра, $O \in (PAB)$. Найдите длину каждого перпендикуляра, если ребро тетраэдра равно $4\sqrt{2}$.
2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки F до плоскости $A_1 BC$.
3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 18 требуется найти расстояние между прямыми: а) $A_1 C$ и $D_1 A$; б) $B_1 A$ и BD .
4. В системе координат $Oxyz$ расположен куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ так, что $C(1;0;0)$, $B_1(0;0;1)$, $A(0;1;0)$, $B(0;0;0)$. Постройте этот куб. Векторно-координатным методом найдите расстояние: 1. До прямой AC_1 от точки: а) A_1 ; б) B_1 ; в) C . 2. До плоскости $A_1 BC_1$ от точки: а) B_1 ; б) C ; в) D_1 ; г) D . 3. Между прямыми: а) $A_1 C_1$ и AB_1 ; б) BD_1 и $B_1 C$; в) BD и $B_1 M$, где M – середина ребра AB .
5. Правильная шестиугольная призма $ACDEFA_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 1, расположена в системе координат $Oxyz$ так, что центр ее основания совпадает с началом координат, а вершины B , C , D , C_1 имеют координаты: $B(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}; 0)$, $C(0; 1; 0)$, $D(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}; 0)$, $C_1(0; 1; 1)$. Постройте эту призму и координатным методом найдите расстояние: а) от вершины B до прямой $C_1 D_1$; б) от вершины B до плоскости $AB_1 D$; в) между прямыми $A_1 B$ и AF_1 .

7.2.3. Индивидуальное задание № 3. Тема: Углы в пространстве

ВАРИАНТ 1

1. $ABCDEFA_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите величину угла между прямыми $F_1 B$ и $A_1 A$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным 1. Найдите синус угла между прямой $A_1 C$ и $(C_1 CD)$.
3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным 1. Найдите синус угла между (BCC_1) и $(BC_1 D)$.

ВАРИАНТ 2

1. $ABCDEFA_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите величину угла между прямыми $A_1 B$ и $B_1 E$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным 1. Найдите синус угла между прямой $A_1 C$ и $(BC_1 D)$.

3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным 1. Найдите синус угла между $(AB_1 D_1)$ и $(A_1 B C_1)$.

7.2.4. Индивидуальное задание № 4. Тема: Фигуры вращения в комбинациях с многогранниками

ВАРИАНТ 1

1. В куб помещены два касающиеся друг друга равных шара. Первый шар касается всех граней куба, содержащих одну его вершину, второй - всех граней куба, содержащих противоположную ей вершину в той же грани куба. Найдите радиусы этих шаров, если ребро куба равно 7.

2. В куб помещены две касающиеся друг друга внешним образом сферы, радиусы которых относятся как 3:5. Первая сфера касается всех граней куба, содержащих одну его вершину, вторая касается всех его граней, содержащих противоположную ей вершину этого куба. Найдите радиусы этих сфер, если ребро куба равно 16.

3. Найдите наименьшее и наибольшее расстояния между двумя точками, одна из которых лежит на сфере, вписанной в куб с ребром 1, а другая - на сфере, описанной около этого куба.

4. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1. Найдите радиус сферы, проходящей через три его вершины одной грани, если центр этой сферы лежит на сфере, описанной около данного куба.

5. Сфера касается всех ребер правильного тетраэдра с ребром 13. Найдите:

а) радиус сферы; б) расстояния от центра сферы до вершины, грани и ребра тетраэдра.

ВАРИАНТ 2

1. В куб помещены два касающиеся друг друга равных шара. Первый шар касается всех граней куба, содержащих одну его вершину, второй - всех граней куба, содержащих противоположную ей вершину в той же грани куба. Найдите радиусы этих шаров, если ребро куба равно 5.

2. В куб помещены две касающиеся друг друга внешним образом сферы, радиусы которых относятся как 3:7. Первая сфера касается всех граней куба, содержащих одну его вершину, вторая касается всех его граней, содержащих противоположную ей вершину этого куба. Найдите радиусы этих сфер, если ребро куба равно 20.

3. Найдите наименьшее и наибольшее расстояния между двумя точками, одна из которых лежит на сфере, вписанной в куб с ребром 2, а другая - на сфере, описанной около этого куба.

4. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 2. Найдите радиус сферы, проходящей через три его вершины одной грани, если центр этой сферы лежит на сфере, описанной около данного куба.

5. Сфера касается всех ребер правильного тетраэдра с ребром 12. Найдите:

а) радиус сферы; б) расстояния от центра сферы до вершины, грани и ребра тетраэдра.

Критерии оценок индивидуальных заданий №1, №2, №3, №4

- Оценка «Отлично»: выполнены все задания с верными полными аргументациями логического, графического и вычислительного компонентами.

- Оценка «Хорошо»: выполнены все задания, но обнаруживаются неверные аргументациями логического, графического и вычислительного компонентами.

- Оценка «Удовлетворительно»: в 50% выполненных заданий обнаруживаются неверные логические, графические и вычислительные аргументации.

- Оценка «Неудовлетворительно»: в более 50% выполненных заданий обнаруживаются неверные логические, графические и вычислительные аргументации.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Семестр 2

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Медианы, биссектрисы, высоты, средние линии любого треугольника.
2	Медианы, биссектрисы, высоты, средние линии прямоугольного треугольника.
3	Окружность и круг. Их вписанные углы и углы с вершинами вне окружности.
4	Теорема Вариньона.
5	Комбинации окружности и треугольника.
6.	Комбинации окружности и трапеции.
7	Теорема Менелая.
8	Площади треугольника и четырехугольника.
9	Метод вспомогательной окружности.
10	Соотношения между радиусом вписанной окружности, площадью и периметром треугольника (с доказательством).
11	Прямоугольный треугольник, его вписанная и описанная окружности (с обоснованиями).
12	Теоремы о трёх перпендикулярах. Их доказательство и применение при решении задач.
13	Расстояния в пространстве.
14	Углы в пространстве.
15	Определение многогранника. Призма, параллелепипед, куб, пирамида.
16	Правильный тетраэдр: определение, свойства, симметрии.
17	Куб: определение, свойства, симметрии.
18	Определение фигуры вращения. Цилиндр, конус, сфера и шар.
19	Многогранники, их вписанные и описанные фигуры вращения.
20	Правильный тетраэдр. Его вписанный и описанный шары; шар, касающийся всех его рёбер. Соотношения между длинами ребер тетраэдра и радиусом шара в каждом случае.
21	Куб. Его вписанная и описанная сферы; сфера, касающаяся всех ребер куба. Соотношения между длинами ребер куба и радиусом шара в каждом случае.
22	Геометрические места точек в пространстве (с обоснованием): а) центр сферы, описанной около тетраэдра; б) прямая центров всех сфер, проходящих через три неколлинеарные точки; в) луч центров всех сфер, вписанных в трехгранный угол.
23	Геометрические места точек в пространстве (с обоснованием): а) биссектор двугранного угла; б) центр сферы, вписанной в тетраэдр; в) прямая центров всех шаров, касающихся сторон данного треугольника.
24	Определение свободного вектора в пространстве.
25	Линейные операции над векторами. Компланарные и некомпланарные векторы. Разложение вектора по базису. Условия коллинеарности двух и компланарности трех векторов, их координатное выражение.
26	Определение скалярного произведения двух векторов, его алгебраические и геометрические свойства. Условие перпендикулярности двух векторов. Их координатное выражение.
27	Аффинные и метрические задачи стереометрии в векторной и координатной форме. Формулы расстояния между двумя точками и деления отрезка в данном от-

	ношении. Центроид треугольника, центроид тетраэдра в векторной и координатной форме.
28	Уравнение плоскости. Частные виды.
29	Уравнение сферы. Различные виды уравнений прямой.
30	Формулы для вычисления угла в координатном виде: а) между двумя плоскостями; б) между двумя прямыми; в) между прямой и плоскостью.
31	Формула для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости.
32	Нахождение расстояния между двумя скрещивающимися прямыми в векторном и координатном виде.
33	Медианы, биссектрисы, высоты, средние линии любого треугольника.
34	Медианы, биссектрисы, высоты, средние линии прямоугольного треугольника.
35	Окружность и круг. Их вписанные углы и углы с вершинами вне окружности.
36	Теорема Вариньона.
37	Комбинации окружности и треугольника.
38	Комбинации окружности и трапеции.
39	Теорема Менелая.
40	Площади треугольника и четырехугольника.
41	Метод вспомогательной окружности.
42	Соотношения между радиусом вписанной окружности, площадью и периметром треугольника (с доказательством).
43	Прямоугольный треугольник, его вписанная и описанная окружности (с обоснованиями).
44	Теоремы о трёх перпендикулярах. Их доказательство и применение при решении задач.
45	. Расстояния в пространстве.
46	Углы в пространстве.
47	Определение многогранника. Призма, параллелепипед, куб, пирамида.
48	Правильный тетраэдр: определение, свойства, симметрии.
49	Куб: определение, свойства, симметрии.
50	Определение фигуры вращения. Цилиндр, конус, сфера и шар.
51	Многогранники, их вписанные и описанные фигуры вращения.
52	Правильный тетраэдр. Его вписанный и описанный шары; шар, касающийся всех его рёбер. Соотношения между длинами ребер тетраэдра и радиусом шара в каждом случае.
53	Куб. Вписанная и описанная сферы; сфера, касающаяся всех ребер куба. Соотношения между длинами ребер куба и радиусом шара в каждом случае.
54	Геометрические места точек в пространстве (с обоснованием): а) центр сферы, описанной около тетраэдра; б) прямая центров всех сфер, проходящих через три неколлинеарные точки; в) луч центров всех сфер, вписанных в трехгранный угол.
55	Геометрические места точек в пространстве (с обоснованием): а) биссектор двугранного угла; б) центр сферы, вписанной в тетраэдр; в) прямая центров всех шаров, касающихся сторон данного треугольника.
56	Определение свободного вектора в пространстве.
58	Линейные операции над векторами. Компланарные и некомпланарные векторы. Разложение вектора по базису. Условия коллинеарности двух и компланарности трех векторов, их координатное выражение.
59	Определение скалярного произведения двух векторов, его алгебраические и геометрические свойства.
60	Условие перпендикулярности двух векторов. Их координатное выражение.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	экзамен	«отлично»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение всех четырех задач билета
		«хорошо»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 3-х задач билета
		«удовлетворительно»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 2-х задач билета.
		«неудовлетворительно»	Нет ответа на теоретический вопрос + не решена правильно ни одна задача.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Атанасян С.Л.	Атанасян С.Л. Методы изображений. Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. -МПГУ, 2018.-72с. http://www.iprbookshop.ru/26524.html	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
2	Денисова Н.С.	Денисова Н.С. Геометрия треугольника, тетраэдра, симплекса. Учебное пособие.- МПГУ, 2016.-188с. http://www.iprbookshop/72488 http://www.iprbookshop.ru/72488.html	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Жафяров А. Ж.	Профильное обучение математике старшеклассников [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 467 с. - ISBN 978-5-379-02031-6	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"
4	Жафяров А. Ж.	Элективные курсы по геометрии для профильной школы [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 509 с. ISBN 978-5-379-02030-9.	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в науч- ной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Асташова И. В.	Асташова И. В. Геометрия и топология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / И. В. Асташова, В. А. Никишкин. - Москва : ЕАОИ, 2011. - 263 с. - ISBN 978-5-374-00489-2.	учебно-методический комплекс	2011	ЭБС "IPRbooks"
2	Киселёв А. П.	Киселёв А. П. Геометрия [Электронный ресурс]: Планиметрия. Стереометрия: учебник / А. П. Киселёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 325 с. - ISBN 978-5-9221-0367-1.	учебник	2013	ЭБС «Лань»
3	Магданова И. В.	Логические основы школьного курса геометрии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 / И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2014. - 103 с.	Учебно-методическое пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
4	Примаков Д. А.	Примаков Д. А. Геометрия и топология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. А. Примаков, Р. Я. Хамидуллин. - Москва : МФПА, 2011. - 267 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-13-1.	учебное пособие	2011	ЭБС "IPRbooks"
5	Франгулов С. А.	Сборник задач по геометрии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / С. А. Франгулов [и др.]. - Изд. 2-е, доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 243 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1557-1.	учебное пособие	2014	ЭБС «Лань»
6	Темербекова А. А.	Темербекова А. А. Методика обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1701-8.	учебное пособие	2015	ЭБС "Лань"

7	Шклярский Д. О.	Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики [Электронный ресурс] : геометрия (стереометрия) : учеб. пособие / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. - 3-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. : ил. - ISBN 978-5-9221-1623-7.	Учебное пособие	2015	ЭБС "ZNANIUM.COM"
---	-----------------	---	-----------------	------	----------------------

другие фонды:

<i>№ п/п</i>	<i>Библиографическое описание</i>	<i>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)</i>	<i>Место хранения</i>
1	Потоскуев Е.В. ЕГЭ 2017. Математика. Геометрия. Задания 14, 16. Опорные задачи. Планиметрия. Стереометрия / Редактор: Бокова И. М. .- Издательство: Экзамен, 2017. 223 с. Серия: ЕГЭ Высший балл.	Учебное пособие, гриф Министерства образования и науки	Методический кабинет кафедры
2	Потоскуев Е.В. Решение разноуровневых задач по геометрии. Подготовка к ЕГЭ.-М.:Илекса, 2014. -271 с.	Учебно-метод. пособие	Методический кабинет кафедры
3	Потоскуев Е. В. Геометрия : учебник : углубл. уровень : 10 кл. / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич ; под науч. ред. А. Р. Рязановского. - Гриф МО. - Москва : Дрофа, 2013. - 223 с. : ил. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). - Библиогр.: с. 219-220. - Прил.: с. 199-215. - Предм. указ.: с. 217-218. - ISBN 978-5-358-11046-5 : 396-00.	учебник	методический кабинет кафедры
4	Потоскуев Е. В. Геометрия : задачник : углубл. уровень : 10 кл. / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич ; под науч. ред. А. Р. Рязановского. - Гриф МО. - Москва : Дрофа, 2013. - 256 с. : ил. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). - Прил.: с. 213-230. - ISBN 978-5-358-11047-2 : 212-00.	задачник	методический кабинет кафедры
	Потоскуев Е. В. Геометрический компонент профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом вузе : учеб.-метод. пособие / Е. В. Потоскуев. - Тольятти : ТГУ, 2009. - 399 с. - Прил.: с. 369-393. - ISBN 978-5-8259-0502-0 : 111-00.		методический кабинет кафедры

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . – Режим доступа : ps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

1. Сайт УМК по геометрии авторов И.М. Смирновой и В.А. Смирнова. Раздел «Элементарная математика для студентов педагогических вузов»
<http://geometry2006.narod.ru/>

2. Научно-популярный журнал «Квант» Режим доступа:
<http://kvant.mccme.ru/key.htm>

3. Линия УМК И. Ф. Шарыгина. Геометрия (7-9) . Режим доступа:
<https://drofa-ventana.ru/kompleks/umk-liniya-umk-i-f-sharygina-geometriya-7-9/>

4. Линия УМК Е. В. Потоскуева. Геометрия (10-11) (углуб.)
<https://drofa-ventana.ru/kompleks/umk-liniya-umk-e-v-potoskueva-geometriya-10-11-uglub/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-411).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная(меловая).

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-314а)	Столы преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая) , системный блок.
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-310).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная(меловая).