

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 24.06.2022 11:44:55  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Практикум по элементарной геометрии

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Физика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Шарафутдинова Анна Михайловна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	14
7. Перечень образовательных технологий .....	15
8. Описание материально-технической базы .....	16

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Практикум по элементарной геометрии» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Практикум по элементарной геометрии» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Геометрия».

1.4 Дисциплина «Практикум по элементарной геометрии» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для проведения следующих практик: «производственная практика (педагогическая)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

актуализация, обобщение, расширение и закрепление теоретических знаний в области элементарной геометрии.

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) развитие и совершенствование навыков решения основных типов геометрических задач разной сложности и различными методами;
- 2) овладение геометрическим языком, его терминологией и символикой для описания реальных объектов и их взаимного расположения;
- 3) реализация основных общематематических и специальных геометрических методов рассуждений при доказательстве теорем, выводе формул, в процессе поиска решения задач и его исследование.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 знает основные факты элементарной геометрии и основные методы математических рассуждений
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 умеет выбрать и аргументировано обосновать метод рассуждения для решения конкретной геометрической задачи

3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 владеет способами организации поиска решения геометрических задач
---	--	---

## 2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Итого часов
	ПЗ	СРС	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
<b>Первый период контроля</b>			
<b><i>Планиметрия</i></b>	<b><i>16</i></b>	<b><i>16</i></b>	<b><i>32</i></b>
Геометрия окружности	4	4	8
Геометрия треугольника	4	4	8
Геометрия четырехугольника	4	4	8
Геометрия многоугольника	4	4	8
<b><i>Стереометрия</i></b>	<b><i>16</i></b>	<b><i>24</i></b>	<b><i>40</i></b>
Многогранники	4	6	10
Векторный и координатный методы решения задач	4	4	8
Круглые тела и поверхности	4	6	10
Комбинации многогранников и круглых тел	4	8	12
Итого по видам учебной работы	32	40	72
<b><i>Форма промежуточной аттестации</i></b>			
Зачет			
<b>Итого за Первый период контроля</b>			<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 3.1 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Планиметрия</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
<b>1.1. Геометрия окружности</b> 1. Повторение теории: 1) окружность и ее элементы; 2) касательная к окружности и ее свойства; 3) измерение углов, связанных с окружностью; 4) метрические соотношения в окружности. 2. Решение задач по теме.  Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10	4
<b>1.2. Геометрия треугольника</b> 1. Повторение теории: 1) медиана, биссектриса, высота, средняя линия; 2) замечательные точки треугольника – точки пересечения: серединных перпендикуляров (центр описанной окружности), биссектрис (центр вписанной окружности), медиан (центр тяжести), высот (ортоцентр); 3) признаки равенства произвольных, равнобедренных, прямоугольных треугольников; 4) признаки подобия треугольников; 5) метрические соотношения в прямоугольном треугольнике; 6) формулы нахождения площади треугольника; 7) формулы нахождения площадей прямоугольного и правильного треугольников; 8) теорема синусов и теорема косинусов; 9) метод площадей решения геометрических задач; 10) окружность, вписанная в треугольник; 11) окружность, описанная около треугольника; 12) Теоремы Чевы, Менелая, Эйлера и их применение к решению задач. 2. Решение задач по теме.  Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10	4
<b>1.3. Геометрия четырехугольника</b> 1. Повторение теории: а) четырехугольники и их свойства; б) формулы площади четырехугольников; в) необходимое и достаточное условие существования окружности, вписанной в четырехугольник, описанной около четырехугольника; г) параллелограмм, его свойства и признаки; д) трапеция и ее свойства; е) характеристические свойства прямоугольника, ромба, квадрата; г) существование вписанных и описанных окружностей. 2. Изучение нового материала: а) теоремы Вариньона, Эйлера, Бретшнейдера; б) теорема косинусов для четырехугольников. а) теорема Птолемея; б) формула Брахмагупты для четырехугольника. 3. Решение задач по теме.  Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10	4

1.4. Геометрия многоугольника 1. Повторение теории: 1) понятие многоугольника; 2) выпуклые и звездчатые многоугольники; 3) правильные многоугольники и их свойства; 4) построение правильных многоугольников. 2. Решение задач по теме.  Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10	4
<b>2. Стереометрия</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Многогранники 1. Повторение теории: 1) Основные сведения о призмах, пирамидах и их частных видах; 2) Вычисление угловых и линейных элементов призм и пирамид; 3) Вычисление площадей поверхностей и объемов призм и пирамид. 2. Решение задач по теме. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	4
2.2. Векторный и координатный методы решения задач 1. Повторение теории: а) суть методов; б) необходимые сведения из аналитической геометрии. 2. Классы задач, эффективно решаемых векторным и координатным методами. 3. Решение задач по теме. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	4
2.3. Круглые тела и поверхности 1. Повторение теории: 1) Цилиндр, конус и их элементы (основания, образующие, высота, боковая поверхность, развертка боковой поверхности; 2) Шар, сфера. Сечения сферы (шара) плоскостями. Касательная плоскость к сфере; 3) Вычисление элементов, площадей поверхностей и объемов, круглых тел. 2. Решение задач по теме. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	4
2.4. Комбинации многогранников и круглых тел 1. Повторение теории: 1) Касание круглых тел с плоскостями, прямыми и между собой; 2) Сечения круглых тел и многогранников плоскостями; 3) Вписанные и описанные многогранники. 2. Решение задач по теме. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	4

### 3.2 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Планиметрия</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Геометрия окружности <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Планиметрия". Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	4
1.2. Геометрия треугольника <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Планиметрия". Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 9, 10 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	4

1.3. Геометрия четырехугольника <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Планиметрия". Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	4
1.4. Геометрия многоугольника <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Планиметрия". Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 8, 9, 10 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	4
<b>2. Стереометрия</b>	<b>24</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Многогранники <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Стереометрия". Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	6
2.2. Векторный и координатный методы решения задач <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Стереометрия". Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	4
2.3. Круглые тела и поверхности <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Стереометрия". Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	6
2.4. Комбинации многогранников и круглых тел <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу "Стереометрия". Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	8



## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Атанасян, Л.С. Геометрия. 7-9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2008. – 384 с.	
2	Атанасян, Л.С. Геометрия. 10-11 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2008. – 255 с.	
3	Гусев В.А. Практикум по элементарной математике: Геометрия. / В.А. Гусев, В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. – М.: Просвещение, 1992. – 352 с.	
4	Основы геометрии : учебное пособие / А. С. Борсяков, В. В. Ткач, С. В. Макеев, В. А. Лопушанский. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 100 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47435.html">http://www.iprbookshop.ru/47435.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
5	Барсукова, Л. В. Геометрия. Практикум : учебное пособие / Л. В. Барсукова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 104 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100358.html">http://www.iprbookshop.ru/100358.html</a>
6	Калинин, А.Ю. Стереометрия 11/А.Ю. Калинин, Д.А. Терёшин. – М.: Физматкнига, 2005. – 332 с.	
7	Литвиненко, В.Н. Практикум по решению задач школьной математики: Геометрия. Учебное пособие для студентов-заочников V курса физико-математических факультетов пед. институтов / В.Н. Литвиненко. М.: Просвещение, 1982. – 159 с.	
8	Малых, А. Е. Избранные вопросы обучения геометрии : дистанционные курсы. Учебное пособие / А. Е. Малых, Т. В. Рихтер. — Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2011. — 176 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47869.html">http://www.iprbookshop.ru/47869.html</a>
9	Солтан, Г. Н. Геометрия для самоподготовки. 8-й класс : пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г. Н. Солтан, А. Е. Солтан. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 111 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35477.html">http://www.iprbookshop.ru/35477.html</a>
10	Солтан, Г. Н. Геометрия для самоподготовки. 9-й класс : пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г. Н. Солтан, А. Е. Солтан. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 87 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35478.html">http://www.iprbookshop.ru/35478.html</a>
11	Солтан, Г. Н. Геометрия для самоподготовки. 11-й класс : пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г. Н. Солтан, А. Е. Солтан. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 192 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90761.html">http://www.iprbookshop.ru/90761.html</a>

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2	Официальный информационный портал ЕГЭ	<a href="http://www.ege.edu.ru">http://www.ege.edu.ru</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация
	Коллоквиум	Контрольная работа по разделу/теме	Реферат	Зачет/Экзамен
ПК-1				
3.1 (ПК.1.1)	+		+	+
У.1 (ПК.1.2)		+		+
В.1 (ПК.1.3)		+		+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Планиметрия":

##### 1. Коллоквиум

1. Линии в треугольнике – высота, медиана, биссектриса. Их свойства (с доказательством).
2. Замечательные точки в треугольнике – ортоцентр, центр тяжести, центры вписанной и описанной окружностей. Доказательство и их существования.
3. Признаки равенства треугольников, прямоугольных треугольников.
4. Сумма углов треугольника. Свойство внешнего угла треугольника.
5. Средняя линия треугольника.
6. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике (теорема Пифагора, соотношения между сторонами и углами, теорема о высоте, проведенной к гипотенузе).
7. Теоремы косинусов и синусов.
8. Формулы нахождения площади треугольника.
9. Теорема Чевы. Известные чевианы.
10. Теорема Менелая.
11. Теорема о прямой Эйлера.
12. Теорема Стюарта.
13. Признаки подобия треугольников. Отношение периметров и площадей подобных треугольников.
14. Определение окружности и связанных с ней понятий. Касательная к окружности и ее свойства.
15. Измерение углов с вершинами на окружности, внутри и вне ее.
16. Угол между касательной и хордой.
17. Метрические соотношения в окружности (свойства двух пересекающихся хорд; хорды и касательной, двух касательных, проведенных из одной точки).
18. Теоремы об окружностях и треугольниках.
19. Теоремы об окружностях и четырехугольниках.
20. Определение четырехугольника. Виды четырехугольников и их свойства.
21. Теорема Вариньона.
22. Теорема Эйлера для четырехугольника.
23. Теорема косинусов для четырехугольника.
24. Теорема Птолемея.
25. Теорема Брахмагупты.
26. Теорема Бретшнейдера.
27. Признаки и свойства частных видов четырехугольников (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция).
28. Формулы вычисления площадей четырехугольников.

Количество баллов: 10

## 2. Контрольная работа по разделу/теме

1. Вписанная в прямоугольный треугольник  $ABC$  ( $\angle C=90^\circ$ ) окружность касается гипотенузы в точке  $D$  и  $AD=m, BD=n$ . Найти площадь треугольника.
2. Доказать, что если средние линии произвольного выпуклого четырехугольника равны, то его диагонали перпендикулярны.
3. Доказать, что в остроугольном треугольнике отрезок, соединяющий основание двух высот, отсекает от него треугольник, подобный данному.
4. Диагонали трапеции со сторонами  $a$  и  $b$  взаимно перпендикулярны. Какие значения может принимать высота трапеции?
5. На стороне  $BA$  угла  $ABC$ , равного  $30^\circ$ , взята точка  $D$  такая, что  $AD=2, BD=1$ . Найти радиус окружности, проходящий через  $A, D$  и касающийся прямой  $BC$ .
6. Доказать, что если высота и медиана, проведенные из одной вершины неравнобедренного треугольника лежат внутри треугольника и образуют с его боковыми сторонами равные углы, то этот треугольник прямоугольный (решить 2 способами).
7. На сторонах  $AC$  и  $BC$  произвольного треугольника вне его построены квадраты  $ACMN$  и  $BCPQ$ . Доказать, что отрезки  $AP$  и  $MB$  равны и перпендикулярны.

Количество баллов: 20

## 3. Реферат

1. Геометрические места точек. Решение задач на отыскание геометрического места точек.
2. Задачи на построение, решаемые методом геометрических мест точек.
3. Задачи на построение, решаемые методом гомотетии и подобия.
4. Задачи на построение, решаемые методом движений.
5. Геометрия треугольника (дополнительные главы).
6. Геометрия окружности (дополнительные главы).
7. Координатный метод и его применение к решению задач планиметрии.
8. Векторный метод и его применение к решению геометрических задач на плоскости.
9. Планиметрические задачи на максимум и минимум.
10. Решение геометрических задач с неоднозначностью в условии.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Стереометрия":

### 1. Коллоквиум

1. Аксиомы стереометрии.
2. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей (определения, признаки).
3. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей (определения, признаки).
4. Угол между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями.
5. Теорема о трех перпендикулярах.
6. Вычисление расстояний (между двумя точками, между параллельными и скрещивающимися прямыми, от точки до плоскости, между параллельными плоскостями).
7. Призмы. Пирамиды (определение, элементы, формулы вычисления площадей поверхностей и объемов).
8. Конусы, цилиндры (определения, элементы, формулы вычисления площади поверхностей и объемов).
9. Сфера и шар (определение, элементы, формулы вычисления поверхности и объема).
10. Методы построения сечений методом следов, внутреннего проектирования, координатный метод.
11. Комбинации многогранников, многогранников и круглых тел.

Количество баллов: 10

## 2. Контрольная работа по разделу/теме

1. Плоскость сечения шара делит его радиус, перпендикулярный этой плоскости, в отношении 1:3 (считая от центра шара). Площадь поверхности шара 96. Найти площадь сечения.
2. Найти объем прямого параллелепипеда, если его высота равна  $\sqrt{3}$ , диагонали составляют с основанием углы  $45^\circ$  и  $60^\circ$ , а основанием служит ромб.
3. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды SABCD в 2 раза больше площади ее основания. На ребрах SD и SC взяты соответственно точки P и Q – середины этих ребер. Найти угол между прямыми AP и DQ. (Решить векторно-координатным способом).
4. Около правильной шестиугольной призмы описан цилиндр, площадь боковой поверхности которого равна  $16\pi\sqrt{3}$ . Расстояние между осью цилиндра и диагональю боковой грани призмы  $2\sqrt{3}$ . Найти объем призмы.
5. В конус вписан шар. Найти объем шара, если образующая конуса равна 5 и наклонена к плоскости основания под углом  $\alpha$  и  $\operatorname{tg} \alpha = 24/7$ .
6. Определите вид многоугольника, являющегося ортогональной проекцией куба на плоскость: а) перпендикулярную диагонали его грани; б) перпендикулярную диагонали куба.
7. Внутри правильного тетраэдра ABCD с ребром, равным 12, расположен конус, вершина которого является серединой ребра CD. Основание конуса вписано в сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра BC параллельно прямым CD и AB. Найти объем конуса.

Количество баллов: 20

## 3. Реферат

1. Применение метода координат к решению стереометрических задач.
2. Применение векторного метода к решению геометрических задач в пространстве.
3. Позиционные и метрические задачи на построение сечений.
4. Стереометрические задачи на максимум и минимум.
5. Комбинации геометрических тел.
6. Аналог теоремы о биссектрисе внутреннего угла треугольника в пространстве.
7. Геометрия трехгранного угла.
8. Геометрия треугольника и тетраэдра.
9. Геометрия масс.

Количество баллов: 10

## 5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

### Первый период контроля

#### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Линии в треугольнике – высота, медиана, биссектриса. Их свойства (с доказательством).
2. Замечательные точки в треугольнике – ортоцентр, центр тяжести, центры вписанной и описанной окружностей. Доказательство и их существования.
3. Признаки равенства треугольников, прямоугольных треугольников.
4. Сумма углов треугольника. Свойство внешнего угла треугольника.
5. Средняя линия треугольника.
6. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике (теорема Пифагора, соотношения между сторонами и углами, теорема о высоте, проведенной к гипотенузе).
7. Теоремы косинусов и синусов.
8. Формулы нахождения площади треугольника.
9. Теорема Чевы. Известные чевианы.
10. Теорема Менелая.
11. Теорема о прямой Эйлера.
12. Теорема Стюарта.
13. Признаки подобия треугольников. Отношение периметров и площадей подобных треугольников.
14. Определение окружности и связанных с ней понятий. Касательная к окружности и ее свойства.
15. Измерение углов с вершинами на окружности, внутри и вне ее.
16. Угол между касательной и хордой.
17. Метрические соотношения в окружности (свойства двух пересекающихся хорд; хорды и касательной, двух касательных, проведенных из одной точки).
18. Теоремы об окружностях и треугольниках.
19. Теоремы об окружностях и четырехугольниках.

20. Определение четырехугольника. Виды четырехугольников и их свойства.
21. Теорема Вариньона.
22. Теорема Эйлера для четырехугольника.
23. Теорема косинусов для четырехугольника.
24. Теорема Птолемея.
25. Теорема Брахмагупты.
26. Теорема Бретшнейдера.
27. Признаки и свойства частных видов четырехугольников (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция).
28. Формулы вычисления площадей четырехугольников.
29. Аксиомы стереометрии.
30. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей (определения, признаки).
31. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей (определения, признаки).
32. Угол между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями.
33. Теорема о трех перпендикулярах.
34. Вычисление расстояний (между двумя точками, между параллельными и скрещивающимися прямыми, от точки до плоскости, между параллельными плоскостями).
35. Призмы. Пирамиды (определение, элементы, формулы вычисления площадей поверхностей и объемов).
36. Конусы, цилиндры (определения, элементы, формулы вычисления площади поверхностей и объемов).
37. Сфера и шар (определение, элементы, формулы вычисления поверхности и объема).
38. Методы построения сечений метод следов, внутреннего проектирования, координатный метод.
39. Комбинации многогранников, многогранников и круглых тел.

Типовые практические задания:

1. Доказать: если хорды  $AB$  и  $CD$  одной окружности пересекаются в одной точке  $M$ , то  $AM \cdot MB = CM \cdot MD$ .
2. Используя координатный метод, найти расстояние между диагональю  $BD'$  куба  $ABCD A'B'C'D'$  и ребром основания  $AD$ , если ребро куба равно  $a$ .
3. Докажите, что середины сторон произвольного четырехугольника являются вершинами параллелограмма. Исследуйте вид этого параллелограмма в зависимости от вида исходного четырехугольника.

### 5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>- отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### 2. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### 3. Коллоквиум

Коллоквиум - вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса.

Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке: преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников; студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

### 4. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### 5. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Проблемное обучение

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
3. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC