

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов  
« 20 » 08 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИЗБРАННЫЕ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ**  
**ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРИИ»**

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки Математика. Информатика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед. / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
8	3 / 108	-	30	-	78	Зачет
Итого	3 / 108	-	30	-	78	Зачет

Владимир 2016

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Главной целью дисциплины «Избранные стереометрические задачи элементарной геометрии» является углубление и расширение знаний по стереометрии, совершенствование умений решать стереометрические задачи элементарной геометрии, формированию готовности студентов к решению профессиональных задач, связанных с деятельностью по обучению школьников решению стереометрических задач различного уровня сложности.

Элементарная геометрия – один из важных разделов элементарной математики является базой для формирования теоретических знаний и практических умений, на основе которой будут раскрываться методические аспекты обучения математике. Поэтому изучение данной дисциплины вносит вклад в формирование профессиональной компетентности будущего учителя в единстве его математической и методической составляющих в части решения стереометрических задач.

Изучение дисциплины призвано способствовать профессионально-личностному развитию и саморазвитию будущих учителей математики, формированию у них математического стиля мышления, стремления к творческой самостоятельности при организации процесса решения математических задач в условиях обучения школьников стереометрии в общеобразовательных организациях.

Основные учебные задачи дисциплины:

- углубить и расширить знания студентов о стереометрических задачах элементарной геометрии, основных методах и приёмах их решения;
- сформировать умения самостоятельного решения стереометрических задач по элементарной геометрии;
- обогатить опыт решения стереометрических задач посредством применения новых теоретических фактов, методов и приёмов;
- побуждать студентов к самостоятельному поиску и решению разнообразных стереометрических задач элементарной геометрии;
- стимулировать развитие творческого мышления студентов через применение нестандартных методов и приёмов решения стереометрических задач элементарной геометрии;
- побуждать студентов к рефлексивной деятельности, к самосовершенствованию их профессиональной культуры, математического и методического стилей мышления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Избранные стереометрические задачи элементарной геометрии» относится к вариативной части дисциплин по выбору и изучается в 8-ом семестре.

Основой для овладения математическими знаниями, умениями и профессиональными компетенциями является предшествующая математическая и методическая подготовка студентов. Поэтому изучение дисциплины предполагает наличие у студентов базовых компетенций по элементарной математике, полученных в рамках общего среднего образования, а также фундаментальных математических знаний, которые получены при изучении курсов «Элементарная математика» и «Геометрия». Теоретические знания и практические умения, приобретённые при изучении курса «Методика обучения математике», будут систематически востребованы и получают конкретное воплощение в практической деятельности студентов по обучению учащихся решению стереометрических задач по геометрии школьного курса.

Освоение дисциплины «Избранные стереометрические задачи элементарной геометрии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла. Знания и умения, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены при написании курсовой и выпускной квалификационной работ.

Результаты освоения учебной дисциплины являются базовыми для прохождения педагогической практики в образовательных организациях, а также могут быть использованы при решении профессиональных проблем в организациях дополнительного образования, центрах работы с одарёнными школьниками.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование и развитие у студентов в соответствии с целями и задачами курса следующих компетенций:

**профессиональных (ПК):**

- готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7);



**специальных (СК):**

▪ владеет содержанием и методами элементарной геометрии, умеет решать стереометрические задачи элементарной геометрии соответствующей ступени образования (СК-2);

**дополнительных компетенций**, с учётом утверждённых профессиональных стандартов и/или требований работодателей (СПТД):

▪ формирование у обучающихся умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например - вычисления) (СПТД-3).

**В результате освоения дисциплины студент должен** продемонстрировать следующие результаты обучения:

**1) знать:**

– теоретические основы стереометрии как составной части элементарной геометрии (СК-2);

– методы, приёмы и специфику решения стереометрических задач элементарной геометрии (ПК-1, СК-2);

– тематику заданий по стереометрии, предлагаемых на ОГЭ и ЕГЭ, на различных этапах Всероссийской математической олимпиады школьников (ПК-7, СК-2);

**2) уметь:**

– применять обобщённую схему решения математических задач (ПК-1, СК-2);

– решать стереометрические задачи из разных тем элементарной геометрии, в том числе повышенного уровня сложности, различными способами (ПК-7, СПТД-3);

– выявлять затруднения при решении стереометрических задач элементарной геометрии, использовать эффективные приёмы для их преодоления (ПК-7, СК-2);

– критически осмысливать готовые решения стереометрических задач, анализировать готовые решения заданий ГИА и ЕГЭ, Всероссийской математической олимпиады (СПТД-3);

**2) владеть:**

– основными положениями классических тем элементарной геометрии, базовыми идеями и методами решения стереометрических задач (ПК-1, СК-2);

– культурой математического мышления, основными методами математических рассуждений, математическим языком (СК-2; СПТД-3);

– приёмами правильного письменного и устного изложения решения стереометрических задач (ПК-7, СПТД-3).

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Трудоёмкость и формируемые компетентности**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.



№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактив- ных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля усвояемости (по неделям семестра), форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	Стереометрические задачи и методы их решения. Стереометрические задачи на проекционном чертеже	8	9-12	-	6	-		10		8 / 57 %	РК № 1
2	Многогранники и их конструирование. Площади поверхностей и объёмы многогранников	8	12-14	-	7	-	+	15		4 / 45 %	
3	Тела вращения и их конструирование. Площади поверхностей и объёмы тел вращения	8	14-15	-	5	-	+	12		1,5 / 50 %	РК № 3
4	Вписанные и описанные фигуры в пространстве. Комбинации геометрических тел	8	15-16	-	4	-		16		4 / 67 %	
5	Векторный и координатный методы решения стереометрических задач	8	17	-	4	-	+	15		2 / 50 %	
6	Стереометрические задачи на максимум и минимум	8	18	-	4	-		10		2 / 50 %	
Итого				-	30	-		78		21,5 / 54 %	Зачёт

Матрица соответствия разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций:

Раздел дисциплины	К-во ауд. час	Компетенции				Общее число компетенций
		ПК		СК	СПТД	
		1	7	2	3	
1	14	+	+	+	+	4
2	9	+	+	+	+	4
3	3	+	+	+	+	4
4	6	+	+	+	+	4
5	2	+	+	+	+	4
6	2	+	+	+	+	4

#### 4.2. Содержание дисциплины

**Стереометрические задачи и методы их решения. Стереометрические задачи на проекционном чертеже.** Сущность понятия «стереометрическая задача». Виды стереометрических задач. Основные принципы построений изображений в стереометрии. Требования к изображениям пространственных образов и выбор метода проектирования. Виды проектирования и их свойства. Проекционный чертёж. Изображение плоских фигур на проекционном чертеже. Изображение многогранников и тел вращения на плоскости. Выносной чертёж и построения на нём. Основные методы решения стереометрических задач. Решение стереометрических задач на проекционном чертеже. Решение стереометрических задач различными методами.

**Многогранники и их конструирование. Площади поверхностей и объёмы многогранников.** Взаимное расположения прямых и плоскостей в пространстве. Углы и расстояния в пространстве. Решение задач на нахождение углов и расстояний в пространстве. Специальные виды тетраэдров и их свойства. Правильные и полуправильные многогранники. Двойственные многогранники и их построение. Симметрия правильных многогранников. Конструирование многогранников. Понятие «сечение» многогранника. Особые виды сечений многогранников. Решение задач на построение сечений многогранников. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников. Задачи на вычисление объёмов многогранников. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ по теме «Многогранники» и их решение различными способами.

**Тела вращения и их конструирование. Площади поверхностей и объёмы тел вращения.** Цилиндр, конус, сфера, шар. Понятие «сечение» тела вращения. Особые виды сечений тел вращения. Решение задач на построение сечений тел вращения. Конструирование тел вращения. Задачи на вычисление площадей поверхностей тел

вращения. Задачи на вычисление объёмов тел вращения. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ по теме «Тела вращения» и их решение различными способами.

**Вписанные и описанные фигуры в пространстве. Комбинации геометрических тел.** Вписанные и описанные многогранники. Изображения комбинаций многогранников. Изображения комбинаций тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. Виды задач на комбинацию геометрических тел. Решение задач на комбинацию геометрических тел. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ по теме «Комбинации геометрических тел» и их решение различными способами.

**Векторный и координатный методы решения стереометрических задач.** Сущность векторного метода решения стереометрических задач и алгоритм его применения. Сущность координатного метода решения стереометрических задач и алгоритм его применения. Решение стереометрических задач векторным и координатным методами. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ, решаемые координатным и векторным методами

**Стереометрические задачи на максимум и минимум.** Стереометрические неравенства и их применение при решении стереометрических задач. Способы решения стереометрических задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений геометрической величины. Решение стереометрических задач на максимум и минимум.

#### 4.3. Темы практических занятий

1. Стереометрические задачи и методы их решения. Проекционный чертёж и построения на нём.
2. Решение стереометрических задач на проекционном чертеже.
3. Нахождение углов и расстояний в пространстве.
4. Правильные и полуправильные многогранники. Двойственные многогранники.
5. Решение задач по теме «Правильные многогранники».
6. Специальные виды тетраэдров.
7. Конструирование многогранников и тел вращения.
8. Построение сечений многогранников и тел вращения
9. Вычисление площадей поверхностей геометрических тел.
10. Вычисление объёмов геометрических тел.
11. Вписанные и описанные фигуры в пространстве.
12. Решение задач на комбинацию геометрических тел.
13. Векторный и координатный методы решения стереометрических задач.



14. Стереометрические неравенства и экстремумы. Решение стереометрических задач на нахождение наибольших и наименьших значений.
15. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ и их решение различными способами.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **5.1. Активные и интерактивные формы обучения**

Изучение дисциплины осуществляется как через лекционно-семинарскую систему обучения (лекции, практические занятия), так и через современные формы, методы и средства обучения – мозговой штурм, эвристическая беседа, проектная деятельность, проблемное, контекстное и индивидуальное обучение, системно-деятельностный и личностно-ориентированный подходы, мультимедиа технологии (видео, презентации на различных видах занятий), технология развития критического мышления (привитие студентам навыков критической оценки готового решения стереометрических задач), технология «Портфолио», балльно-рейтинговая система оценивания и др. с учётом особенностей контингента студентов и содержанием изучаемого материала.

### **5.2. Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов и формы контроля**

Самостоятельная работа студентов согласно ФГОС ВО приобретает статус второй составной части (после аудиторных занятий) овладения содержанием учебных дисциплин, в том числе и «Избранные стереометрические задачи элементарной геометрии». На неё учебным планом отводится 63% бюджета времени, выделенного на учебную дисциплину.

Важным видом самостоятельной работы является **подготовка к аудиторным занятиям**, как к лекциям, так и к практическим занятиям. Она направлена на изучение основной и дополнительной литературы, указанной в программе и подобранной студентами самостоятельно. При подготовке к занятиям студенты изучают и конспектируют отдельные теоретические вопросы элементарной геометрии из различных источников, а также фиксируют в тетрадях выполнение практических заданий. Таким образом, они создают «портфолио» для предстоящей практической работы с учащимися по обучению решению стереометрических задач геометрии школьного курса. *Подготовка к лекции* состоит в ознакомлении с её текстом в электронной форме, разборе изображений к доказательству теорем и решению задач, составлении вопросов по теме лекции. *Подготовка к практическому занятию* включает решение набора задач, предложенных на лекции, а также самостоятельное решение стереометрических задач элементарной геометрии из рекомендованных задачников. За самостоятельной работой студентов со стороны преподавателя предполагается осуществление систематического контроля в различных

организационных формах, в том числе через проверку тетрадей с подготовкой к тому или иному занятию.

Кроме этого студенты формируют индивидуальный портфолио, в котором предполагается отразить **самостоятельное изучение отдельных вопросов, посвящённых избранным теоремам и стереометрическим задачам элементарной геометрии**, сопровождаемое фиксированием содержания и различных способов доказательства теорем, иллюстрацией различных методов и приёмов решения задач, а также тематической подборкой стереометрических задач повышенного уровня сложности школьного курса геометрии.

Особое место в самостоятельной работе студентов занимает **выполнение расчётно-графических работ** по элементарной геометрии. Выполнение таких работ сопряжено с применением основных теоретических положений, методов и приёмов решения стереометрических задач, правил построения геометрических фигур на проекционном чертеже, формул для вычисления площадей поверхностей и объёмов геометрических тел и направлено на овладение практическими умениями и навыками, необходимыми для выполнения функций учителя математики. Каждая такая работа выполняется студентом индивидуально и проверяется преподавателем в течение семестра.

Изучение дисциплины сопровождается **самостоятельным решением стереометрических задач элементарной геометрии** с использованием различных методов и приёмов. Особое внимание уделяется решению стереометрических задач различными способами (в том числе заданий ОГЭ и ЕГЭ), которые затем апробируются студентами на педагогической практике. Уровень овладения **практическими умениями решать стереометрические задачи элементарной геометрии** выявляется на коллоквиуме.

Практикуются и **индивидуальные задания** (в том числе и проекты) по изучению решений стереометрических задач олимпиадного характера, а также поиску и разбору олимпиадных стереометрических задач для проведения различных этапов Всероссийской олимпиады по математике для школьников. Индивидуальные задания проверяются и оцениваются, уровень самостоятельности и результативность их выполнения выясняется на собеседовании. Самостоятельная работа по созданию портфолио оценивается на зачёте.

Самостоятельная работа студентов, как правило, по данной дисциплине носит учебно-исследовательский характер.

### 5.3. Мультимедийные технологии



Некоторые лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерного проектора и ноутбука. Студенты могут воспользоваться электронным вариантом лекций. На практических занятиях используются электронные учебники, справочники, демонстрируются цифровые (электронные) образовательные ресурсы с последующим их обсуждением. Поощряется, когда студенты самостоятельно делают презентации сообщений, докладов, защиты мини-проектов и др.

#### 5.4. Лекции приглашённых специалистов

Практикуются на безвозмездной основе встречи с зав.кафедрой естественно-математического образования Владимирского института развития образования имени Л. И. Новиковой, заслуженными учителями РФ из г. Владимира и другими специалистами, которые сотрудничают с Педагогическим институтом.

#### 5.5. Рейтинговая система в обучении

Рейтинг-контроль проводится три раза в семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим показателям:

- баллы за посещаемость занятий;
- баллы за активность на занятиях;
- баллы за качество и своевременность выполнения индивидуальных заданий;
- баллы за качественное выполнение самостоятельной работы;
- баллы за расчётно-графические работы;
- баллы за выполнение контрольной работы;
- баллы за портфолио.

Распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ приведено в таблице.

№ п/п	Составляющие	Итоговая аттестация
		Зачёт
1	Посещение занятий	5
2	Рейтинг-контроль 1	15
3	Рейтинг-контроль 2	15
4	Рейтинг-контроль 3	30
5	Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	30
6	Дополнительные баллы (бонусы)	5
7	Зачёт	

Текущий рейтинг выставляется по согласованию лектора и преподавателя, ведущего семинарские и практические занятия по результатам тестов, проектной деятельности, выполнения и защиты индивидуальных заданий.



На основе набранных баллов, успеваемость студентов в семестре определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» за дисциплины, закрываемые экзаменами или зачётами с оценкой по шкале в соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов ВлГУ:

- «Отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 74 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 61 до 73 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «Неудовлетворительно» – 60 и менее баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведёт к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **6.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Сущность понятия «стереометрическая задача».
2. Основные методы решения стереометрических задач.
3. Проекционный чертёж. Выносной чертёж.
4. Виды проектирования и их свойства.

На основе набранных баллов, успеваемость студентов в семестре определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» за дисциплины, закрываемые экзаменами или зачётами с оценкой по шкале в соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов ВлГУ:

- «Отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 74 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 61 до 73 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «Неудовлетворительно» – 60 и менее баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведёт к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **6.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Сущность понятия «стереометрическая задача».
2. Основные методы решения стереометрических задач.
3. Проекционный чертёж. Выносной чертёж.
4. Виды проектирования и их свойства.



5. Изображение плоских фигур на проекционном чертеже.
6. Изображение многогранников и тел вращения на плоскости.
7. Понятие «сечение» многогранника и тела вращения.
8. Особые виды сечений многогранников и тел вращения.
9. Примеры задач на построение сечений многогранников и тел вращения.
10. Виды стереометрических задач на проекционном чертеже.
11. Геометрические места точек в стереометрии.
12. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
13. Углы и расстояния в пространстве.
14. Примеры задач на нахождение углов и расстояний в пространстве.
15. Специальные виды тетраэдров и их свойства.
16. Правильные и полуправильные многогранники.
17. Двойственные многогранники и их построение.
18. Симметрия правильных многогранников.
19. Конструирование многогранников и тел вращения.
20. Примеры задач на вычисление площадей поверхностей геометрических тел.
21. Примеры задач на вычисление объёмов геометрических тел.
22. Вписанные и описанные фигуры в пространстве.
23. Изображения комбинаций геометрических тел.
24. Виды задач на комбинацию геометрических тел.
25. Стереометрические неравенства и их применение при решении стереометрических задач.
26. Способы решения стереометрических задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений геометрической величины.
27. Сущность векторного метода решения стереометрических задач и алгоритм его применения.
28. Сущность координатного метода решения стереометрических задач и алгоритм его применения.
29. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ и их решение различными способами.
30. Примеры стереометрических задач и их решений, предлагаемых на различных этапах Всероссийской олимпиады по математике.
31. Решение стереометрических задач по курсу (не менее 5 по каждой теме).
32. Решение стереометрических задач различными методами (не менее 15 задач).
33. Анализ готовых решений стереометрических задач ЕГЭ (не менее 20 задач).



34. Анализ готовых решений стереометрических задач Всероссийской олимпиады (не менее 10 задач).
35. Сформируйте портфолио «Избранные стереометрические задачи по элементарной геометрии».

### **6.2. Перечень примерных заданий для индивидуальной работы**

1. Выполните проектную работу по одной из следующих тем:
  - Ортоцентрический тетраэдр и его свойства.
  - Прямоугольный тетраэдр и его свойства.
  - Равногранный тетраэдр и его свойства.
  - Правильный тетраэдр и его экстремальные свойства.
  - Гомологические тетраэдры и их свойства.
  - Равновеликие тетраэдры.
  - Ортологические тетраэдры и их свойства.
  - Гиперболоидальные тетраэдры.
  - Квазиописанный тетраэдр и его свойства.
  - Изодинамический тетраэдр и его свойства.
  - Изогональный тетраэдр и его свойства.
2. Познакомьтесь со статьями журнала «Квант» и «Математика в школе» и подготовьте сообщение с презентацией;
3. Сформируйте подборку тематических статей «Решение стереометрических задач» из журнала «Математика в школе» за 1970 – 2015 гг.;
4. Подберите стереометрические задачи, решаемые несколькими способами, из разных тем элементарной геометрии.
5. Решите стереометрические задачи С 2 из ЕГЭ (2010 – 2015 гг.).
6. Составьте перечень цифровых и электронных образовательных ресурсов по темам курса.

### **6.3. Примерные темы расчётно-графических работ**

1. Построение сечений многогранников и тел вращения, вычисление их площадей.
2. Построение развёрток правильных многогранников и их конструирование, вычисление площадей поверхности и объёмов.
3. Построение и изготовление моделей двойственных многогранников.
4. Построение изображений комбинаций геометрических тел.
5. Решение стереометрических задач ЕГЭ координатно-векторным способом.

#### 6.4. Примерные задания для рейтинг-контроля

##### Рейтинг 1

1. Опишите сущность основных методов решения стереометрических задач по элементарной геометрии.
2. Подберите примеры, иллюстрирующие применение основных методов решения стереометрических задач (не менее 2-х задач на каждый метод).
3. Проанализируйте тексты трёх стереометрических задач ЕГЭ (С 2) и представьте подробное их решение.
4. Изобразите сечение единичного куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , проходящее через вершины  $B$ ,  $C$  и  $D_1$ . Найдите его площадь.

##### Рейтинг 2

1. Опишите сущность нестандартных методов решения стереометрических задач по элементарной геометрии.
2. Подберите примеры, иллюстрирующие применение нестандартных методов решения стереометрических задач (не менее 2-х задач на каждый метод).
3. Проанализируйте тексты шести стереометрических задач для 9-11 классов олимпиадного уровня и представьте подробное их решение (муниципальный и региональный этапы Всероссийской олимпиады).
4. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью  $LMN$ , если точка  $L$  принадлежит продолжению ребра  $AB$ , точка  $M$  – ребру  $BC$ , точка  $N$  – грани  $CDC_1 D_1$ .

##### Рейтинг 3

1. Проанализируйте два текста с пропусками в решении стереометрической задачи для 9-11 классов олимпиадного уровня и представьте подробное их решение
2. Расстояние между непересекающимися диагоналями двух смежных боковых граней куба равно  $13\sqrt{3}$ . Найдите длину ребра куба.
3. Данный конус рассечь по параболу.

#### 6.5. Примерная тематика контрольной работы

##### Вариант № 1

1. Найдите площадь сечения куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , проходящее через вершины  $B$ ,  $C$  и  $D_1$ .
2. В единичном кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямыми  $AB_1$  и  $BC_1$  (используйте геометрический способ решения).
3. Расстояние между непересекающимися диагоналями двух смежных боковых граней куба равно  $13\sqrt{3}$ . Найдите длину ребра куба.

4. В сферу вписан конус. Найдите угол при вершине осевого сечения конуса, при котором конус имеет наибольшую площадь  $S$  боковой поверхности.

Вариант № 2

1. В единичном кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямыми  $AB_1$  и  $BC_1$  (используйте координатно-векторный способ решения).
2. Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $D_1 F_1$  в правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ .
3. На высоте конуса как на диаметре построена сфера. Площадь части поверхности сферы, лежащей вне конуса, равна площади основания конуса. Найдите угол в осевом сечении конуса.
4. Около правильной треугольной призмы, высота которой вдвое больше длины стороны основания, описан шар. Найдите отношение объёма шара к объёму призмы.

**6.6. Примерный перечень вопросов к зачёту**

1. Стереометрические задачи и методы их решения.
2. Проекционный чертёж. Выносной чертёж. и построения на нём.
3. Основные принципы построений изображений в стереометрии.
4. Виды проектирования и их свойства.
5. Требования к изображениям пространственных образов и выбор метода проектирования.
6. Изображение плоских фигур на проекционном чертеже.
7. Изображение многогранников и тел вращения на плоскости.
8. Сечения многогранников и тел вращения.
9. Особые виды сечений многогранников и тел вращения.
10. Построение сечений многогранников и тел вращения.
11. Стереометрические задачи на проекционном чертеже.
12. Геометрические места точек и построения.
13. Углы и расстояния в пространстве.
14. Задачи на нахождение углов и расстояний в пространстве.
15. Специальные виды тетраэдров и их свойства.
16. Правильные и полуправильные многогранники.
17. Двойственные многогранники и их построение.
18. Симметрия правильных многогранников.
19. Конструирование многогранников и тел вращения.
20. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников.
21. Задачи на вычисление площадей поверхностей тел вращения.



22. Задачи на вычисление объёмов многогранников.
23. Задачи на вычисление объёмов тел вращения.
24. Вписанные и описанные фигуры в пространстве.
25. Комбинации геометрических тел.
26. Решение задач на комбинацию геометрических тел.
27. Стереометрические неравенства.
28. Способы решения стереометрических задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений геометрической величины.
29. Векторный и координатный методы решения стереометрических задач.
30. Основные типы стереометрических задач ЕГЭ и их решение различными способами.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Атанасян, С. Л. Геометрия 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский ; под ред. С. Л. Атанасяна. – Эл. изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 334 с. – ISBN 978-5-9963-2371-5. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323715.html>.
2. Атанасян, С. Л. Геометрия 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский, А. В. Ушаков ; под ред. С. Л. Атанасяна. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 547 с. – ISBN 978-5-9963-2876-5. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328765.html>.
3. Будак, Б. А. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями [Электронный ресурс] : уч-мет. пос. / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов ; под ред. М. В. Федотова. – 3-е изд. (эл.). – М. : БИНОМ. ЛЗ, 2015. – 613 с. – (ВМК МГУ – школе). – ISBN 978-5-9963-2894-9 . URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328949.html>.
4. Лопаткина, Е. В. Элементарная математика : учеб. пособие / Е. В. Лопаткина. – Владимир. : ВлГУ, 2015. – 132 с. – ISBN 978-5-9984-0581-5. URL: <http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/4526>.

### **б) дополнительная литература:**

1. Александров, А. Д. Геометрия: учебник / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. – 2-е изд., исправл. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 612 с. – (Учебная литература для вузов). – ISBN 978-5-9775-0419-5. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350711>.
2. Балаян, Э. Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ : 10-11 классы [Электронный ресурс] / Э. Н. Балаян. – Ростов н/Д : Феникс, 2013. – (Большая перемена). –

217 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222198179.html>.

3. Калинин, А. Ю. Геометрия. 10-11 классы. [Электронный ресурс] / А. Ю. Калинин, Д. А. Терешин. – Новое изд., испр. и доп. – М. : МЦНМО, 2011. – 640 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940575818.html>.
4. Лунгу, К. Н. Задачи по математике [Электронный ресурс] / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 336 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110013.html>.
5. Понарин, Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. – Т. 2: Стереометрия, преобразования пространства [Электронный ресурс] / Понарин Я.П. – 2-е изд., стереотип. – М. : МЦНМО, 2008. – 256 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940573999.html>.
6. Понарин, Я. П. Элементарная геометрия. Т. 3 : Треугольники и тетраэдры [Электронный ресурс] / Понарин Я. П. – М. : МЦНМО, 2009. – 192 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940574002.html>.

**в) периодические издания:**

1. Ажгалиев, У. Девять способов решения одной стереометрической задачи / У. Ажгалиев // Математика в школе. – 2012. – № 8. – С. 40-46.
2. Бардушкин, В. В. Обобщающее повторение темы «Решение заданий С2 координатно-векторным способом». Часть 1 / В. В. Бардушкин // Математика в школе. – 2012. – № 10. – С. 8-11.
3. Бардушкин, В. В. Обобщающее повторение темы «Решение заданий С2 координатно-векторным способом». Часть 1 / В. В. Бардушкин // Математика в школе. – 2013. – № 1. – С. 8-12.
4. Виситаева, М. Б. О развитии у учащихся «геометрического зрения» при решении задач на применение разверток многогранников / М. Б. Виситаева // 2012. – № 4. – С. 7-16.
5. Дворянинов, С. В. Нахождение расстояния между двумя прямыми линиями / С. В. Дворянинов // Математика в школе. – 2011. – № 6. – С. 26-31.
6. Дворянинов, С. В. Задача про угол между плоскостями на ЕГЭ-2012 / С. В. Дворянинов // Математика в школе. – 2012. – № 7. – С. 16-17.
7. Сагателова, Л. С. Расстояние от точки до плоскости. Различные подходы к решению задач ЕГЭ / Л. С. Сагателова // 2013. – № 5. С. 12-18.
8. Потоскуев, Е. В. Правильная шестиугольная призма как модель геометрии прямых и плоскостей / Е. В. Потоскуев // Математика в школе. – 2016. – № 4. – С. 26-34.
9. Прокофьев, А. А. О различных подходах к вычислению площадей сечений / А. А. Прокофьев, В. В. Бардушкин // Математика в школе. – 2014. – № 10. – С. 13-21.



10. Прокофьев, А. А. О различных подходах к вычислению площадей сечений / А. А. Прокофьев, В. В. Бардушкин // Математика в школе. – 2015. – № 1. – С. 13-25.
11. Прокофьев, А. А. О различных подходах к вычислению расстояния между скрещивающимися прямыми / А. А. Прокофьев, В. В. Бардушкин // Математика в школе. – 2015. – № 5. – С. 18-32.

**г) интернет-ресурсы:**

1. <http://www.allmath.ru/> Вся математика в одном месте. Математический портал
2. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений
3. <http://www.schoolpress.ru/> Издательство Школьная пресса. Математика в школе
4. <http://www.festival.1september.ru/mathematics> Открытый урок. Первое сентября. Математика
5. <http://geometry.ru/books.php> Книги по геометрии
6. <http://www.math.ru/> Сайт о математике и о математиках
7. <http://mathus.ru/math/#ege> Задачи ЕГЭ по математике
8. <http://www.alleng.ruwww.mathege.ru/> Открытый банк задач ЕГЭ по математике
9. <http://kvant.mccme.ru> Электронный архив журнала «Квант»
10. <http://www.alexlarin.net/Zadachi.html> Задачи
11. <http://www.alleng.ru/edu/math1.htm> Для всех, кто учится. Математика
12. <http://www.etudes.ru/> Математические этюды

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком. Средства обучения: мультимедийные слайды, электронные учебники (CD и сетевая версия), цифровые и электронные образовательные ресурсы, задачки, модели фигур, таблицы и др.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

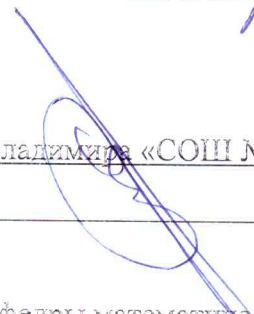
Рабочую программу составил к. п. н., доцент Е. В. Лопаткина



Рецензент

(представитель работодателя) директор МБОУ г. Владимира «СОШ № 15»

Б. Г. Алексеенко



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа

Протокол № 9 от 15.05 2016 года.

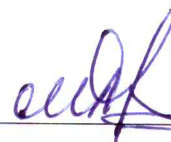
Заведующий кафедрой д. ф.-м. н., профессор В. В. Жиков



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 5 от 29.08 2016 года.

Председатель комиссии к. филол. н., доцент М. В. Артамонова





**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЙ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.17 года

Заведующий кафедрой МОиШТ Ю.Ер Евсеев Ю.Ю.

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.18 года

Заведующий кафедрой МОиШТ Ю.Ер Евсеев Ю.Ю.