

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра *математики и методики обучения математике*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль: «Математика»

квалификация (степень): «Бакалавр»

*(заочная форма обучения)*

Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины «Элементы геометрии» составлена доктором педагогических наук, профессором В.Р. Майером

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания

«17» мая 2017 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

«24» мая 2017, протокол № 8

В.Р. Майер



Председатель

С.В. Бортновский

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания  
протокол № 9 от 03 мая 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер

Одобрена научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

23 мая \_ 2018г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортовский



### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

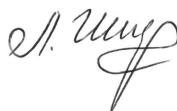
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 1 от « 05 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортновский



### Лист внесения изменений

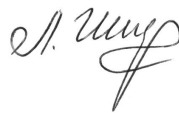
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2019/2020 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена карта литературного обеспечения дисциплины.
2. Обновлена карта материально-технической базы дисциплины

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике  
протокол № 7 от « 08 » мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский



# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Рабочая программа по дисциплине «Элементы геометрии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 1505 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н. Программа составлена в соответствии со стандартом РПД в КГПУ им. В.П. Астафьева, утвержденным Учёным советом университета 30.09.2015 (протокол №9). Данная дисциплина Б1.В.ДВ.10.02 «Элементы геометрии» включена в список дисциплин по выбору вариативной части блока 1 в зимнюю сессию (5 курс) учебного плана по заочной форме обучения.

## 1.2. Общая трудоемкость дисциплины – в з.е., часах и неделях.

Общий объем времени, отводимый на изучение дисциплины – 4 зачетных единицы или 144 часа. На аудиторную работу (контактные часы) отводится 12 часов (все – практические занятия), на самостоятельную работу – 128 часов. Контроль знаний – в форме зачёта.

Предусмотрено построение индивидуальных планов (в пределах трудоёмкости дисциплины).

Предполагается следующая работа студентов над освоением курса:

- освоение основных теоретических положений стереометрии;
- решение стереометрических задач элементарной математики.
- работа со школьными учебниками по стереометрии, пособиями и сборниками задач по подготовке учащихся 10-11 классов к решению стереометрических задач повышенной сложности;
- подготовка докладов и сообщений, связанных с методикой решения задач по стереометрии;
- практика создания анимационных 3D-чертежей в одной из систем динамической геометрии (Живая математика, GeoGebra);
- разработка компьютерного сопровождения решения задач по геометрии;
- исследовательские работы методического характера.

## 1.3. Цель и задачи дисциплины.

*Цель* дисциплины состоит в дальнейшем освоении математического аппарата и теоретических положений курса стереометрии, имеющих непосредственные приложения к школьному курсу геометрии.

*Основные задачи дисциплины:*

- повторить основные темы школьного курса стереометрии;

- углубить и расширить имеющиеся у студентов знания по элементарной геометрии;
- познакомить студентов с некоторыми новыми методами и приемами решения геометрических задач;
- формировать умение решать стереометрических задач различной степени сложности;
- способствовать развитию творческого потенциала студентов, необходимого для решения сложных прикладных задач.

Достижение цели и задач изучения дисциплины обеспечивается так же решением целого ряда вспомогательных задач, таких как:

- использование современных образовательных технологий;
- формирование системы предметных знаний и умений;
- активизация самостоятельной деятельности, включение в исследовательскую работу.

Дисциплина опирается на школьный курс математики и сформированные в школе компетенции, позволяющие студентам освоить дисциплину «Элементы геометрии».

#### **1.4. Основные разделы содержания.**

1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
2. Многогранники.

#### **1.5. Планируемые результаты обучения.**

В результате изучения дисциплины «Элементы геометрии» и решения отмеченных выше задач, обучающийся должен:

*знать:* основные определения, формулы и теоретические факты элементарной стереометрии; стандартные приемы, традиционные и нетрадиционные методы решения геометрических задач;

*уметь:* математически грамотно формулировать и логически строго доказывать теоремы, используемые в школьном курсе геометрии, применять изученную теорию к решению геометрических задач на доказательство, вычисление и построение;

*владеть:* навыками решения стереометрических задач различного уровня сложности

Изучение дисциплины «Элементы геометрии» и решение отмеченных выше задач направлено на формирование следующих *компетенций*:

*Общекультурные компетенции:*

ОК-3. Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ОК-6. Способностью к самоорганизации и самообразованию.

*Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1. Готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

*Профессиональные компетенции:*

ПК-4. Способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета.

ПК-7. Способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности.

### **1.6. Контроль результатов освоения дисциплины.**

- текущий контроль: проводится с целью реализации обратной связи, организации самостоятельной работы и текущей проверки усвоения дисциплины. Методы контроля успеваемости: выполнение самостоятельных работ, решение задач на практических занятиях, подготовка динамических чертежей (GSP-файлов в среде Живая математика). Форма контроля: выполнение домашних заданий, текстов контрольных работ,

- рубежный контроль: проводится между основными темами дисциплины с целью определения уровня освоения изученного материала через написание и защиту контрольных работ.

- итоговый контроль: зачёт, проводится с целью оценки уровня овладения компетенциями в соответствии с ФГОС ВО.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств по дисциплине».

### **1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.**

1. Современное традиционное обучение с использованием систем динамической геометрии.
2. Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса:
  - педагогика сотрудничества;
  - гуманно-личностная технология.
3. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности обучающихся (активные методы обучения):
  - проблемное обучение;
  - технология проектного обучения;
  - информационные технологии.
4. Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:
  - технология дифференцированного обучения;
  - технология экспериментальной математики как содержательно-методическая линия школьного курса математики;
  - технологии индивидуализации обучения.



**2. Организационно-методические документы**  
**2.1. Технологическая карта обучения дисциплине**  
**«Элементы геометрии»**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Математика»

Квалификация: бакалавр  
по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов в (з.е.)	Контактные часы				Самостоятельная работа	Формы и методы контроля оценоч. средством
		всего	лекций	практ-х занятий	семинаров		
<b>МОДУЛЬ 1. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>70 (1,9)</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		<b>64</b>	
1.1. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	11	1		1		10	Индивидуальная домашняя работа, контрольная работа
1.2. Перпендикулярность двух прямых	11	1		1		10	
1.3. Перпендикулярность прямой и плоскости	11	1		1		10	
1.4. Расстояние от точки до точки, до прямой, до плоскости	11	1		1		10	
1.5. Расстояние между скрещивающимися прямыми	11	1		1		10	
1.6. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	15	1		1		14	
<b>МОДУЛЬ 2. МНОГОГРАННИКИ</b>	<b>74 (2,1)</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		<b>64</b>	<b>4</b>
2.1. Площади поверхностей и объемы призм	35	3		3		32	Индивидуальная домашняя работа
2.2. Площади поверхностей и объемы пирамид	35	3		3		32	
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>							<b>Зачёт</b>
<b>Итого</b>	<b>144 (4)</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		<b>128</b>	<b>4</b>

## 2.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Элементы геометрии»

Дисциплина «Элементы геометрии» занимает одно из основополагающих мест в основной образовательной программе подготовки учителя математики. Посредством этой дисциплины формируются навыки применения теоретических знаний различных математических курсов к решению задач школьной элементарной математики, закладываются основы методического мастерства, повышается уровень профессиональной подготовки в условиях профилизации образования. Освоение дисциплины «Элементы геометрии» тесно связано с изучением таких дисциплин как «Геометрия», «Алгебра», «Методика обучения математики», с педагогическими практиками, что требует согласования содержания и порядка преподавания названных дисциплин.

Курс элементарной геометрии имеет целью показать студентам как приобретенные ими знания различных методов решения задач можно применить в работе учителя математики: при проведении уроков, организации работы с учащимися, проявляющими интерес к математике, подготовки и проведении элективных и факультативных курсов.

В структуре изучаемого курса выделены два основных модуля: *модуль 1* – взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *модуль 2* – многогранники. При изучении курса большое внимание уделено векторному методу решения геометрических задач. Наряду с достаточно простыми задачами, необходимыми для усвоения базовых понятий стереометрии, курс насыщен задачами повышенной трудности, для рационального решения которых требуются специальные приемы и методы, изучаемые студентами в курсе геометрии университета.

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Также программой предусмотрены следующие виды контроля: индивидуальные домашние задания, контрольные работы. Аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в виде зачета.

*Модуль 1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве*

Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве (определение, свойства, признаки). Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

*Модуль 2. Многогранники*

Призма, пирамида. Площади поверхностей и объемов призм и пирамид.

### 2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.

Сформулируем основные рекомендации по каждому модулю дисциплины:

#### *Модуль № 1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве*

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Студенты должны хорошо усвоить определение параллельности двух прямых, прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей, знать признаки этих понятий. Должны научиться строить сечения многогранников плоскостями, если секущая плоскость задана: тремя точками, не принадлежащими одной прямой, двумя точками и направлением, точкой и двумя не параллельными направлениями, освоить метод следа и метод внутреннего проектирования. Предусмотрено выполнение индивидуальной домашней работы.

Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.

При изучении данной темы следует уделить внимание применению координатно-векторного метода к нахождению расстояний (от точки до прямой (плоскости), между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями) и углов (между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями). Предусмотрено выполнение контрольной работы.

#### *Модуль № 2. Многогранники*

Основные геометрические фигуры стереометрии – прямая, плоскость, многогранники, тела вращения. В данном разделе большой объем материала отводится на самостоятельную работу студентов. На самостоятельное освоение выносятся материал из школьного курса стереометрии. В данном разделе предусмотрена индивидуальная домашняя работа. Прежде, чем приступать к ее выполнению, внимательно изучите необходимую теорию. Данную домашнюю контрольную работу обязательно необходимо защитить в сроки, оговоренные преподавателем. В ходе защиты домашней контрольной работы проверяются не только степень самостоятельности выполнения заданий, но и знание основных фактов начального курса стереометрии.

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

#### 3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Наименование программы/ профиля	Количество зачетных единиц/кредитов
«Элементы геометрии»	44.03.01 Педагогическое образование / Бакалавриат/ Направленность (профиль) образовательной программы Математика, заочная форма обучения	4 з.е.
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: школьный курс геометрии, вузовский курс геометрии (модули 1- 3)		
Последующие: теория и методика обучения математике		

Модуль № 1			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Индивидуальная домашняя работа	<b>9</b>	<b>15</b>
	Контрольная работа	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Итого</b>		<b>21</b>	<b>35</b>

Модуль № 2			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Индивидуальная домашняя работа	<b>9</b>	<b>15</b>
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>15</b>

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
Итоговый рейтинг-контроль	зачет	<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Итого</b>		<b>30</b>	<b>50</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

### 3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы).

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 8  
от «03» мая 2018 г.

Зав. кафедрой



В.Р. Майер

ОДОБРЕНО  
на заседании  
научно-  
методического  
совета ИМФИ  
протокол № 8  
от «23» мая  
2018г.  
Председатель  
НМСС



С.В. Бортоновский



### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
**«ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ»**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Математика»

(квалификация (степень) «бакалавр»)

*(заочная форма обучения)*

Составители:



Майер В.Р., профессор кафедры  
математики и методики обучения  
математике

Красноярск 2018

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Математика».

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

Эксперт-работодатель,  
директор МАОУ гимназия №14  
«Экономики, управления и права»  
27.04.2018



Шуляк Н.В.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания фонда оценочных средств дисциплины «Элементы геометрии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. Фонд оценочных средств по дисциплине «Элементы геометрии» решает следующие **задачи**:

– управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль Математика и информатика;

– управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников;

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Элементы геометрии» с определением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета;

– совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. Фонд оценочных средств разработан на основании **нормативных документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Бакалавр.

-образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Бакалавр.

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины**

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Элементы геометрии»:

*Общекультурные компетенции:*

ОК-3. Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ОК-6. Способностью к самоорганизации и самообразованию.

*Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1. Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

*Профессиональные компетенции:*

ПК-4. Способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета.

ПК-7. Способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности.

Компетенции	Этап формирования	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
				номер	форма
ОК-3 «способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	ориентировочный	информационная культура и технологии в образовании, физическая культура и спорт, естественнонаучная картина мира, основы математической обработки информации, математика, физика, информатика, геометрия, дискретная математика, математическая логика, элементы математической логики, теория алгоритмов, алгоритмы математической обработки данных, элементарная математика (алгебра), элементы алгебры, история математики, история школьного курса математики, информационные технологии в математике, компьютерная алгебра, классный руководитель, числовые системы, компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании, элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль	3	Инд. Д.р.
	когнитивный		Текущий контроль	2	Контр. раб.
	практикологический		Текущий контроль	4	Инд. Д.р.
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	Зачет
ОК-6 «способностью к самоорганизации и самообразованию»	ориентировочный	иностранный язык, русский язык и культура речи, информационная культура и технологии в образовании, физическая культура и спорт, социология, экономика образования, педагогика, основы учебной деятельности, основы проектной деятельности, основы математической обработки информации, элективная дисциплина по общей физической подготовке, элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм, элективная	Текущий контроль	4	Инд. Д.р.
	когнитивный		Текущий контроль	2	Контр. раб.
	практикологический		Текущий контроль	3	Инд. Д.р.
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	Зачет



		дисциплина по физкультуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, физика, информатика, теория вероятности и математическая статистика, компьютерный эксперимент в геометрии, дискретная математика, математическая логика, алгебраические структуры, группы, кольца, поля, элементарная математика (алгебра), элементы алгебры, история математики, история школьного курса математики, числовые системы, компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании, элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы			
ОПК-1 «Готовность осознавать значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности»	ориентировочный	Социология, психология, педагогика, математика, физика, геометрия, математический анализ и элементы теории функций, теория вероятности и математическая статистика, линейная алгебра с компьютерной поддержкой, дифференциальные уравнения, дискретная математика, математическая логика, элементы математической логики, элементарная математика (алгебра), элементы алгебры, история математики, история школьного курса математики, информационные технологии в математике, компьютерная алгебра, классный руководитель, числовые системы, компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании, элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, приложения теории графов, дополнительные главы дискретной математики, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
	когнитивный		Текущий контроль	2	Контр. раб.
	праксиологический		Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	Зачет
ПК-4 «способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-	ориентировочный	Педагогика, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, физика, информатика, компьютерный эксперимент в геометрии, дискретная математика, математическая логика, элементы математической логики, элементарная математика (алгебра), элементы алгебры, история математики, история школьного курса математики, числовые системы, компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании, элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, история математики, история школьного курса математики, числовые системы, компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании,	Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
	когнитивный		Текущий контроль	2	Контр. раб.
	праксиологический		Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	Зачет

воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета»		элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, элементарная математика (математический анализ), элементарный математический анализ, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-7 «способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности»	ориентировочный	Педагогика, физика, история математики, история школьного курса математики, элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, основы вожатской деятельности	Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
	когнитивный	элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, основы вожатской деятельности	Текущий контроль	2	Контр. раб.
	праксиологический	элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, основы вожатской деятельности	Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
	рефлексивно-оценочный	элементарная математика (геометрия), элементы геометрии, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, основы вожатской деятельности	Промежуточная аттестация	1	Зачет

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к зачету.

3.2. Оценочные средства вопросы и задания к зачёту

Критерии оценивания по оценочным средствам 1 – вопросы и задания к зачёту

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено
ОК-3 «способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	Способен на высоком уровне использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Способен на среднем уровне использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Способен на удовлетворительном уровне использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОК-6 «способность к самоорганизации и самообразованию»	Способен на высоком уровне к самоорганизации и самообразованию	Способен на среднем уровне к самоорганизации и самообразованию	Способен на удовлетворительном уровне к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 «Готовность осознавать значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности»	Готов на высоком уровне осознавать значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Готов на среднем уровне осознавать значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Готов на удовлетворительном уровне осознавать значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ПК-4 «способность использовать возможности образовательной среды»	Способен на высоком уровне использовать возможности образовательной среды	Способен на среднем уровне использовать возможности образовательной среды	Способен на удовлетворительном уровне использовать возможности образовательной среды

для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета»	для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета.	для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета.	образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета.
ПК-7 «способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности»	Способен на высоком уровне организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности.	Способен на среднем уровне организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности.	Способен на удовлетворительном уровне организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности.

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости включают в себя: контрольную работу, индивидуальная домашняя работа.

4.2. Критерии оценивания по оценочным средствам для текущего контроля успеваемости:

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – контрольной работе по элементарной геометрии

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся опирался на теоретические знания и умения решать исследовательские задачи по геометрии	5-8
Обосновывает основные положения каждого этапа решения задач контрольной работы	3-5
Аргументирует результат, проверяет верность найденного решения задач контрольной работы	2-4
Решение контрольной работы сопровождает (при необходимости) верными и наглядными чертежами	2-3
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	12-20

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – индивидуальной домашней работе по элементарной геометрии.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задачи индивидуальной домашней работы, в том числе задачи, связанные с построением динамических чертежей в среде Живая	3-6

математика	
Динамические чертежи сопровождаются текстовыми комментариями, обосновывающими основные этапы решения задачи	3-4
Аргументирует основные выкладки, предлагает иные варианты решения задач индивидуальной домашней работы	2-3
Формулирует задачи аналогичные задачам индивидуальной домашней работы	1-2
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	9-15

## 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### МОДУЛЬ № 1 «ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ»

(контрольно измерительные материалы)

#### Контрольная работа

##### Вариант 1

1. Основание наклонной призмы – четырехугольник со взаимно перпендикулярными диагоналями. Одно из диагональных сечений перпендикулярно плоскости основания. Докажите, что другое диагональное сечение – прямоугольник.
2. Плоскость  $\alpha$  проходит через основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  и образует с плоскостью этого треугольника угол в  $60^\circ$ . Угол наклона боковой стороны к плоскости  $\alpha$  равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $AB=3$  см.
3. Длина каждого ребра пирамиды  $SABC$  равна  $a$ . Найдите расстояние между прямыми  $AC$  и  $SB$ .

##### Вариант 2

1. Основание параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольник со сторонами  $AB=4$ ,  $AD=2$ . Ребро  $BB_1$  образует со сторонами  $BA$  и  $BC$  равные острые углы.  $K$  – середина отрезка  $CD$ . Докажите, что плоскость  $(BB_1 K)$  перпендикулярна плоскости  $(ABC)$ .
2. Катеты прямоугольного треугольника равны 7 см и 24 см. Определите расстояние от вершины прямого угла до плоскости, которая проходит через гипотенузу и составляет угол в  $30^\circ$  с плоскостью треугольника.
3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $M$  – середина ребра  $A_1 B_1$ . Найдите расстояние между прямыми  $AM$  и  $B_1 C_1$ , если ребро куба равно  $a$ .

##### Вариант 3

1. Точка  $M$  одинаково удалена от всех вершин прямоугольного треугольника  $ABC$  ( $AB$  – гипотенуза). Докажите, что плоскость  $MAB$  перпендикулярна плоскости треугольника.
2. Плоскости правильного треугольника  $ABC$  и треугольника  $ADC$  образуют угол в  $30^\circ$ , причем вершина  $D$  проектируется в центр треугольника  $ABC$ .

Найдите длину  $BD$ , если расстояние от центра треугольника  $ABC$  до его стороны равно 3 см.

3. Длина каждого ребра пирамиды  $SABC$  равна  $a$ .  $P$  – середина отрезка  $AB$ ,  $Q$  – середина  $AC$ . Найдите расстояние между прямыми  $AD$  и  $PQ$ .

#### Вариант 4

1. Основание параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – ромб. Боковое ребро  $AA_1$  образует со сторонами  $AB$  и  $AD$  ромба равные углы. Докажите, что одно из диагональных сечений параллелепипеда есть прямоугольник.
2. В треугольнике  $ABC$ ,  $AB=10$  см,  $BC=11$  см,  $AC=7$  см. Через сторону  $AC$  проходит плоскость  $\alpha$ , образующая с плоскостью треугольника угол  $60^\circ$ . Найдите углы наклона прямых  $AB$  и  $BC$  к плоскости  $\alpha$ .
3. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда  $a$  и  $b$ . Найдите расстояние между диагональю параллелепипеда и не пересекающим ее боковым ребром.

### Индивидуальная домашняя работа

Погорелов А.В. Геометрия 7 – 11. – М.: Просвещение, 1993. – 383 с.

§ 17 задачи №№ 21, 32, 34, 38, 42, 45, 48, 53

### МОДУЛЬ № 2 «МНОГОГРАННИКИ» (контрольно измерительные материалы)

#### Индивидуальная домашняя работа

1. По стороне основания  $a$  и боковому ребру  $b$  найдите полную поверхность правильной призмы: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
2. В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ .
3. Основанием пирамиды является правильный треугольник. Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две другие наклонены к нему под углом  $\alpha$ . Как наклонены к плоскости основания боковые ребра?
4. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $60^\circ$ . Найдите высоту пирамиды.

5. По стороне основания  $a$  и боковому ребру  $b$  найдите объем правильной призмы: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
6. Основание призмы – треугольник, у которого одна сторона равна 2 см, а две другие по 3 см. Боковое ребро равно 4 см и составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите ребро равновеликого куба.
7. По стороне основания  $a$  и боковому ребру  $b$  найдите объем правильной пирамиды: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
8. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды  $a$ , а двугранный угол при основании равен  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.
9. По ребру  $a$  правильного тетраэдра найдите его объем.
10. По ребру  $a$  правильного октаэдра найдите его объем.
11. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 9 м и 12 м, все боковые ребра равны 12,5 м. Найдите объем пирамиды.
12. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник со сторонами 6 см, 6 см и 8 см. Все боковые ребра равны 9 см. Найдите объем пирамиды.
13. В пирамиде с площадью основания  $Q_1$  проведено сечение, параллельное основанию, на расстоянии  $h$  от него. Площадь сечения равна  $Q_2$ . Найдите высоту пирамиды.
14. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны нижнего и верхнего оснований равны  $a$  и  $b$ , а двугранный угол при ребре нижнего основания равен  $\alpha$ . Найдите объем пирамиды.

#### **Вопросы к зачету**

1. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии.
2. Параллельность прямых, прямой и плоскости.
3. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
4. Параллельность плоскостей.
5. Перпендикулярность прямой и плоскости.
6. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

7. Расстояние от точки до прямой и плоскости.
8. Теорема о трёх перпендикулярах.
9. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
10. Угол между прямой и плоскостью.
11. Трёхгранный угол .
12. Многогранный угол.
13. Понятие многогранника. Призма.
14. Правильная пирамида.
15. Усечённая пирамида.
16. Симметрия в пространстве.
17. Правильные многогранники.
18. Цилиндр.
19. Конус.
20. Сфера.
21. Объёмы прямой призмы и цилиндра.
22. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.
23. Объём шара.
24. Площадь сферы.

### **2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине**

Для проведения анализа усвоения учебных достижений студентов по учебной дисциплине применяются:

- составление картотеки GSP- файлов по задачам стереометрии, решение которых сопровождается динамическими 3D-чертежами;
- опрос по теоретическому материалу школьного курса стереометрии;
- изготовление динамических 3D-чертежей;
- выступления с сообщениями на практических занятиях и конференциях;
- индивидуальные домашние работы.

## 4. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

### 4.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Элементы геометрии»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Математика»

Квалификация: бакалавр

по заочной форме обучения

4 з.е.

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>			
1	Нарчук, Ольга Михайловна. Практикум по решению стереометрических задач [Текст] : учебное пособие / О.М. Нарчук. - Красноярск : РИО КГПУ, 2005. - 98 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	142
2	Анищенко С. А. Лекции по геометрии: учебное пособие. Ч.2 – Красноярск: РИО КГПУ, 1999.- 114с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	54
3	Майер, Валерий Робертович. Компьютерная поддержка курса геометрии [Текст] : учебное пособие. Ч. 2. Геометрия в пространстве / В. Р. Майер ; сост. В. Р. Майер ; отв. исполн. Н. Н. Пономарева. - Красноярск : КГПУ, 1996. - 128 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	18
4	Львова, Людмила Викторовна Геометрия [Электронный ресурс] : преобразования и построения : учебное пособие для мат. специальностей пед. вузов : доп. УМО вузов РФ / Л. В. Львова ; Алтайская гос. пед. академ. - Барнаул : АлтГПА, 2012. - 174 с. : ил. - Библиогр.: с. 171. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/2979/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/2979/read.php</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>			
1	Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 кл.: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. - 2-е изд., стереотип. / Шарыгин И.Ф. - М. : Дрофа, 2000. - 208 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
2	Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. для 7-11 кл. сред. шк./ Погорелов А.В.. - 4-е изд.. - М.: Просвещение, 1993. - 383 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	20
3	Майер, Валерий Робертович. Информационные технологии в обучении геометрии бакалавров – будущих учителей математики: монография /В.Р. Майер, Е.А. Сёмина. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 516 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	17



4	Сборник олимпиадных задач по геометрии для учащихся 8-11 классов: методическое пособие / сост. В.В. Абдулкин и др. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2011. – 204 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	30
5	Геометрия; в 2-х частях : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. институтов. Ч. 2 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1987. - 352 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	68
6	Сборник задач по геометрии : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В. Т. Базылев, К. И. Дуничев, В. П. Иваницкая и др.; Ред. В. Т. Базылева. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1980. - 238 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	101
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>			
1	Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / ред. Е. С. Полат. - М. : Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 268.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	12
2	Методические рекомендации к решению конструктивных задач на проекционном чертеже: методические рекомендации / сост. О. М. Нарчук ; отв. исполн. Н. Н. Калинина. - Красноярск : Красноярский ордена "Знак Почета" ГПИ, 1984. - 29 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	25
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>			
1	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .	Научная библиотека	локальная сеть вуза
2	Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: http://elibrary.ru.	http://elibrary.ru	Свободный доступ
3	East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

\_\_\_\_\_ *А.А. Фортова* \_\_\_\_\_  
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

**4.2. Карта материально-технической базы дисциплины**  
**«Элементы геометрии»**  
**Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование**  
**Направленность (профиль) образовательной программы**  
**«Математика»**  
**Квалификация: бакалавр**  
**по очной форме обучения**  
**(общая трудоемкость 4 з.е.)**

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт, учебная доска-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Компьютер с выходом в интернет-10шт, проектор-1шт, учебная доска-1 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Доска-1 шт, интерактивная доска-1шт, проектор- 1шт, ПК с выходом в Интернет- 1шт
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11 Учебно- исследовательская лаборатория «Теория и методика обучения математике»	Электронная библиотека Липкина-1шт, атлас электронных многогранников -1шт ,компьютер-10 шт., доска маркерная 1- шт.