



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**Школа педагогики**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

(подпись)

Синько В.Г.

(Ф.И.О. рук. ОП)

УТВЕРЖДАЮ

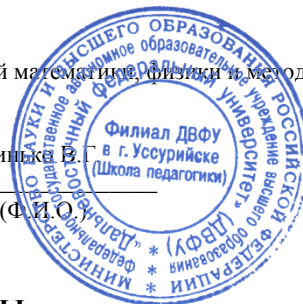
Заведующий кафедрой математики, физики и методики преподавания

(подпись)

Синько В.Г.

(Ф.И.О.)

«28» июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Избранные вопросы содержания курса геометрии  
**Направление подготовки 44.04.01 Педагогического образование**  
(Преподавание математики в школе (углубленный уровень))  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1, 2  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО лек. 4 / практ. 28 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 32 час.  
самостоятельная работа 180 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы (количество) 2  
курсовая работа не предусмотрена  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1, 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 126.

Рабочая программа дисциплины обсужден на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания «28» июня 2019 г. протокол № 12.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Синько В.Г.

Составитель старший преподаватель

Танкевич Л.М.

Владивосток

2019

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели:

- формирование у студентов целостного представления о геометрии, как об одной из составных частей современной математики;

- установление связи фундаментальных разделов геометрии со школьным курсом.

### Задачи:

- дать будущему учителю твёрдые знания геометрии как предмета школьного курса математики;

- научить решать задачи по геометрии, уделяя внимание задачам, связанным со школьным курсом;

- расширить представление о месте и значении геометрии в искусстве, архитектуре, современной культуре

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции: универсальные и профессиональные.

Универсальные компетенции освоивших дисциплину и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Знает сущность, свойства, виды и источники информации, методы поиска и критического анализа информации, принципы системного подхода. УК 1.2. Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; обобщать результаты анализа для решения поставленных задач УК 1.3. Владеет навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
<p>Реализация образовательных программ разного уровня (базового и углубленного) по математике на ступени среднего общего образования</p>	<p>Обучение, воспитание, развитие.</p>	<p>ПК-1 Способен реализовывать образовательные программы по предметным областям, соответствующим профессиональной подготовке</p>	<p>ПК 1.1 Знает основные модели построения процесса обучения математике для ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования                      ПК 1.2 Умеет: отбирать соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике.                      ПК 1.3 Владеет: адекватными конкретными ситуациями действиями по реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также по диагностике и оценке результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике</p>	<p>01.001                      Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6 декабря 2013 г., регистрационный номер №30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19 февраля 2015 г., регистрационный номер №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016 г., регистрационный номер №43326)                      01.003                      Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)</p>

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **(36 ЧАС.)**

### **1 семестр (18 часов)**

**Раздел 1.** Элементы конструктивной геометрии на плоскости. Методы решения задач на построение

Тема 1. Задача на построение. Основные задачи на построение. Методика и методы решения задач на построение. Задачи на построение в школьном курсе геометрии. (2 час.)

Тема 2. Основные множества точек, применяемые при решении задач в школьном курсе геометрии . (2 час.)

Тема 3. Преобразование движение плоскости. Основные свойства. Классификация. (2 час.)

Тема 4. Подобие плоскости. Основные свойства. Место темы в школьном курсе геометрии. (2 час.)

Тема 5. Применение преобразований плоскости к решению задач на построение; методы решения. (2 час.)

Тема 6. Алгебраический метод решения задач на построение. О разрешимости задач на построение. Классические задачи неразрешимые циркулем и линейкой. (4 час.)

Тема 7. Задачи повышенной трудности в школьном курсе геометрии. (2 час.)

Тема 8. Задачи на построение в заданиях ОГЭ. (2 час.)

### **2 семестр (18 часов)**

**Раздел 2.** Векторный метод в школьном курсе геометрии.

Тема 9. Различные методы решения геометрических задач: геометрический, алгебраический, комбинированный. Характеристика методов.

Классификация методов по опорным объектам: дедуктивный метод; метод

площадей, объемов; векторный метод; векторно - координатный метод.

Сущность каждого метода. Примеры. (6 час.)

Тема 10. Применение векторного метода при изучении планиметрии: доказательстве теорем и решении задач. (2 час.)

Тема 11 . Основные понятия векторно-координатного метода. Некоторые рекомендации по введению системы координат в пространственные фигуры (призмы, пирамиды, цилиндры, конусы, шар). Алгоритм решения задач векторно-координатным методом. (6 час.)

Тема 12. Наглядность, используемая при решении стереометрических задач (натуральная, изобразительная, символическая). (2 час.)

Тема 13. Некоторые рекомендации по реализации программы GeoGebra при решении стереометрических задач. (2 час.)

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час.)**

#### **1 семестр (18 часов)**

**Раздел 1.** Элементы конструктивной геометрии на плоскости. Методы решения задач на построение

Тема 1. Метод пересечения фигур. Основные множества точек, применяемые при решении задач на построение. Решение задач на построение методом пересечения фигур. (4 час.)

Тема 2. Применение преобразования «Движение плоскости» к решению задач на доказательство и построение. Метод параллельного переноса, метод центральной симметрии и поворота, метод осевой и скользящей симметрии. (6 час.)

Тема 3. Применение преобразования «Подобие плоскости» к решению задач на доказательство и построение. (4 час.)

Тема 4. Алгебраический метод решения задач на построение. (4 час.)

#### **2 семестр (18 часов)**

## Раздел 2. Методы решения геометрических задач.

Тема 5. Векторы в школьном курсе геометрии. Применение векторного метода к решению задач на доказательство, вычисление, задачам с физическим содержанием. (6 час.)

Тема 6. Векторно-координатный метод при решении стереометрических задач повышенного уровня сложности и трудоемкости. Задачи на вычисление углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. (4 час.)

Тема 7. Решение задач векторно-координатным методом на нахождение расстояния от точки до плоскости, между двумя плоскостями, двумя прямыми, между прямой и плоскостью. (4 час.)

Тема 8. Применение и сравнительный анализ различных методов решения стереометрических задач при подготовке к ЕГЭ. (4 час.)

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1	2-4 неделя	Индивидуальное задание: «Метод пересечения фигур»	10 часов	ПР- 11-Письменный отчёт о проделанной работе
2	5-9 неделя	Индивидуальное задание: «Решение задач методом геометрических преобразований»	15 часов	ПР-11-Письменный отчёт о проделанной работе
3	10-11 - неделя	Индивидуальное задание: «Алгебраический метод решения задач на построение»	10 часов	ПР- 11-Письменный отчёт о проделанной работе
4	14-16 недели	Контрольная работа: «Применение различных методов к решению задач планиметрии»	10 часов	ПР-2-Выполнение контрольной работы
5	Экзаменационная	Подготовка по	27	Экзамен, УО-1-Устный

	сессия	вопросам к экзамену		опрос
<b>Итого за 1 семестр</b>			<b>72 часа</b>	
<b>2 семестр</b>				
6	2--5 недели	Исследовательская работа: «Использование операций над векторами к доказательству теорем и решению задач»	25 часов	ПР-13-Письменный отчёт о проделанной работе
7	6 -10 недели	Домашние задания по теме: «Применение векторно-координатного метода к решению задач стереометрии»	20 часов	ПР-11-Письменный отчёт о проделанной работе
8	11- 12 недели	Контрольная работа: «Векторно-координатный метод решения задач»	16 часов	Пр-2-Выполнение контрольной работы
9	11-12 недели	Творческое задание «Применение и сравнительный анализ различных методов решения стереометрических задач при подготовке к ЕГЭ».	20 часов	ПР-13-Письменный отчёт о проделанной работе
10	Экзаменационная сессия (2 семестр)	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен, УО-1 Устный опрос
<b>Итого за 2 семестр</b>			<b>108 часов</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>180 часов</b>	

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения индивидуальных домашних заданий, подготовки к письменным контрольным работам, коллоквиумам, ответов на контрольные вопросы по изученной теме.

**При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.**



При изучении учебного материала рекомендуется вести отдельные конспекты: конспект лекций, конспект практических занятий и конспект самостоятельной работы над учебным материалом (учебной литературой). В конспектах рекомендуется выделять важные выводы и формулы, проделывать вычисления и выводы (доказательства) формул и теорем, предложенных для самостоятельного осуществления.

Необходимо в процессе изучения материала вести специальную тетрадь – справочник, содержащую основные определения, формулировки теорем, формулы, уравнения, примеры решения простейших (типовых) задач и т.п.

Рекомендуется составить лист, содержащий важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы курса. Такой лист помогает запомнить формулы и может служить постоянным справочником при решении задач.

Залогом успешного усвоения дисциплины является систематическое выполнение домашних заданий. Решение задач домашнего задания оформляется в тетрадях для практических занятий после соответствующего аудиторного практического занятия.

Самостоятельная работа с учебным материалом является важной частью изучения дисциплины. Чтение и проработка лекционного материала, разбор материалов практических занятий, чтение и проработка учебной литературы, рекомендованной преподавателем – все это составляющие самостоятельной работы.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

**Индивидуальное задание №1. Решение задач на построение методом пересечения фигур.**

1. В данную окружность вписать прямоугольник так, чтобы прямые, содержащие две его стороны проходили через две данные точки. (Рассмотреть различные расположения прямых).
2. На данной прямой даны три точки А, В, С. Построить на данной окружности точку Х та, чтобы  $\angle АХС = 2 \angle АХВ$ .

3. Построить треугольник  $ABC$ , если известен угол при вершине  $A$ , длина стороны  $BC$  и  $AC:AB = m:n$ , где  $m$  и  $n$  – данные отрезки.
4. Построить треугольник  $ABC$ , если даны вершины  $A$  и  $B$ , величина угла  $ACB$  и точка  $D$  пересечения основания с биссектрисой внутреннего угла при вершине  $C$ .

*Индивидуальное задание №2. Раздел 2. Тема: «Изображение фигур в параллельной проекции»*

*Контрольные вопросы:*

1. Понятие о параллельном проектировании.
2. Свойства параллельного проектирования.
3. Параллельное проектирование плоскости на плоскость. Частные случаи.
4. Определение изображения фигур. Основная теорема.
5. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции.

Вариант 1

1. Построить изображения правильного треугольника, правильной треугольной пирамиды, правильной шестиугольной призмы в параллельной проекции.
2. Дано изображение окружности в параллельной проекции. Построить изображения квадрата и правильного восьмиугольника, вписанных в окружность.
3. Дано изображение равнобедренного прямоугольного треугольника в параллельной проекции. Построить изображение описанной около него окружности.

**Методические рекомендации по выполнению и оформлению индивидуальных заданий**

Для решения индивидуальных заданий надо изучить темы, по которым предложено задание. Для этого необходимо найти в литературе необходимый раздел, выписать из него формулы, выучить определения и проработать

теоремы, которые используются в том и ли ином разделе, ответить на все вопросы, предложенные в начале задания.

Решение задач следует излагать подробно, вычисления должны располагаться в строгом порядке, при этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Рисунки можно выполнять от руки (карандашом), но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Чертежи к задачам на построение выполняются строго линейкой и циркулем. При этом строго соблюдаются правила изображения фигур в параллельной проекции. Рисунки и чертежи можно также выполнять, применяя конструктивные программные средства, например средства программы Geogebra.

### **Порядок сдачи ИДЗ и его оценка**

Задачи сдаются на проверку в указанные преподавателем сроки. Неверно решенные задания возвращаются на доработку с указанием характера ошибки. Исправленное задание возвращается на проверку вместе с первоначальным вариантом решения.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра.

### **Критерии оценки выполнения (защиты) индивидуального домашнего задания**

100-86- баллов выставляется, если студент верно решил все задачи, выбрал наиболее оптимальный способ решения, обосновал каждый этап решения задачи, сопроводил решение грамотной записью и речью (при защите в форме собеседования);

85 -76- баллов выставляется, если студент получил верный ответ во всех заданиях, но решение не было строго аргументировано;

75-61 балл- если при решении некоторых заданий возникли затруднения, или при верно полученном ответе нет аргументации, ссылок на соответствующие теоремы

По результатам защиты индивидуальных заданий рекомендуется дать общую оценку результатов, как каждого студента, так и всей группы в целом, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- положительные стороны и недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

##### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Элементы конструктивной геометрии на плоскости. Методы решения задач на построение.	ПК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование), ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа)	Зачет-семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа)	Зачет- семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		ПК-1.3	Владеет	УО-1 (Собеседование), ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа)	Зачет - семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
2	Изображение плоских и пространственных фигур параллельной проекции с использованием конструктивных средств программы GeoGebra	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Творческое задание)	Зачет - семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		УК-1.2	Умеет	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Творческое задание)	Зачет - семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		УК-1.3	Владеет	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Творческое задание)	Зачет-- семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)

3	Векторный метод в школьном курсе геометрии	ПК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-13 (Творческое задание)	экзамен- семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
		ПК-1.2	Умеет	УО-1 (Собеседование) ПР-13 (Творческое задание)	экзамен- семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
		ПК-1.3	Владеет	УО-1 (Собеседование) ПР-13 (Творческое задание)	экзамен- семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
4	Векторно-координатный метод решения стереометрических задач повышенной сложности.	ПК-1.1	Знает	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа) ПР-13 (Творческое задание)	Экзамен - семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа) ПР-13 (Творческое задание)	Экзамен - семестр 2 (УО-1 по вопросам к зачету)
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа) ПР-13 (Творческое задание)	Экзамен - семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Александров, А. Д. Геометрия: учебник / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. — 2-е изд., исправленное. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 612 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=350711>
2. Авилова, Л.В.. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) /Авилова Л.В., Болотюк В.А., Болотюк Л.А. -Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 288 с.[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=37330](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37330)

3. Бортакoвский, А.С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие / Бортакoвский А.С., Пантелеев А.В. 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=515990>
4. Ильин, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для университетов и технических вузов / В. А. Ильин, Г. Д. Ким Московский государственный университет. – Москва: Проспект.: Изд-во Московского университета, 2012. – 393 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665825&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры /Александров П.С. -Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 512 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=493](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=493)
2. Бахвалов, С. В. Аналитическая геометрия: учебник для педагогических институтов / Бахвалов, С. В., Бабушкин Л. И., Иваницкая В. П. под ред. С. В. Бахвалова. - Москва: Альянс, 2016. – 376 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:837537&theme=FEFU>
3. Александров, П.С. Лекции по аналитической геометрии / Александров П.С. -Санкт-Петербург: Лань, 2008. — 912 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=561](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=561)
4. Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Остыловский. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 92 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=443221>
5. Постников, М. М. Аналитическая геометрия / М. М. Постников. - Москва: Наука, 1973. - 751 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:83419&theme=FEFU>

6. Погорелов, А. В. Геометрия: учебное пособие / А. В. Погорелов. - Москва: Наука, 1983. - 288 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:267736&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Федеральный образовательный портал «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Интернет - университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видео-курсы по отраслям знаний. Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
3. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>
4. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы (электронный ресурс). Режим доступа: [http://portal.gersen.ru/coiriponerit/option.coiri\\_intree/task.viewlink/link\\_id.705/Itemid.50/](http://portal.gersen.ru/coiriponerit/option.coiri_intree/task.viewlink/link_id.705/Itemid.50/)

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- программирование компьютерных экспериментов;

–самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

– использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

- операционная система Windows XP;
- пакет приложений Windows – Microsoft Office.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курс «Избранное содержание курса геометрии» структурирован по тематическому и сравнительно-типологическому принципам, что позволяет, с одной стороны, систематизировать учебный материал, с другой – подчёркивает связь с другими дисциплинами.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются разнообразные формы работ: чтение лекций, практические занятия, самостоятельная работа студентов, включающая в себя такие виды деятельности, как подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних практических работ, индивидуальных заданий, творческих заданий.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* направлены на усвоение и закрепление, лекционного материала, а также, на занятиях прорабатываются вопросы, вынесенные на лекциях для самостоятельного изучения. Вся работа строится на решении разно-уровневых задач с элементами творчества.

При подготовке к практическим занятиям



### **студенты должны:**

- проработать лекционный материал;
- изучить рекомендованную литературу;
- подготовить конспект по вопросам, вынесенным для самостоятельного изучения;
- ответить на контрольные вопросы, поставленные в начале лекции;
- выполнить практическое домашнее задание.

*Домашние задания* носят в основном *индивидуальный* характер и содержат разно-уровневые задачи и задания. Для выполнения таких заданий требуется основательно проработать лекционный материал, рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы, которые прилагаются к каждому заданию. По каждому заданию обучающиеся предоставляют письменный отчет.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Работа с литературой заключается в ее поиске, чтении, анализе, выделение главного, синтезе, обобщении главного. Степень самостоятельности студентов в поиске литературы определяется рекомендациями преподавателем источников материала: обязательная и дополнительная литература, а также самостоятельные поиски студентом необходимых источников. При изучении литературных источников и для осмысления информации студентам необходимо:

- отбирать существенную информацию, отделять ее от второстепенной;
- составлять словарь понятий по каждой теме;
- схематизировать и структурировать прочитанный материал;
- формулировать выводы по прочитанному материалу.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету/экзамену**

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету/экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации, и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет/экзамен проводится по рейтинговой системе. Студенты, набравшие необходимое число баллов могут получить заработанную отметку. Студенты, желающие улучшить свой результат, сдают экзамен по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.

Результаты экзамена объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

#### **Методические рекомендации по подготовке к контрольным работам**

При подготовке к контрольной работе по определенному разделу дисциплины полезно выписать отдельно все формулы, относящиеся к данному разделу, и все используемые в них обозначения.

При подготовке к контрольной работе следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие - то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались непонятыми), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Рекомендуется при подготовке к контрольной работе самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Избранные вопросы содержания курса геометрии» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются специализированные аудитории, оснащенные компьютерной техникой, и позволяющей использовать мультимедиа-проектор.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Избранные вопросы содержания курса геометрии	690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус G, каб. G508, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	25 посадочных мест, автоматизированное рабочее место преподавателя, переносная магнитно-маркерная доска, Wi-Fi Ноутбук Acer ExtensaE2511-30VO Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ЭУ0205486_ЭА-261-18_02.08.2018_СофтЛайн Трейд_Microsoft ESETNOD32 SecureEnterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. ЭУ0201024_ЭА-091-18_24.04.2018_Софтлайн Проекты (2967212 v1) Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.Blackboard Far Eastern Federal University - AC, Mobile Learn (6-29-12)

			для потолочного монтажа SI 3СТ LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.	
--	--	--	---	--

### VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Элементы конструктивной геометрии на плоскости. Методы решения задач на построение.	ПК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование), ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа)	Зачет-семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа)	Зачет- семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		ПК-1.3	Владеет	УО-1 (Собеседование), ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа)	Зачет - семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
2	Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции с использованием конструктивных средств программы GeoGebra	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Творческое задание)	Зачет - семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		УК-1.2	Умеет	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Творческое задание)	Зачет - семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
		УК-1.3	Владеет	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Творческое задание)	Зачет-- семестр 1 (УО-1 по вопросам к зачету)
3	Векторный метод в школьном курсе геометрии	ПК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-13 (Творческое задание)	экзамен- семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
		ПК-1.2	Умеет	УО-1 (Собеседование) ПР-13 (Творческое задание)	экзамен- семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)

		ПК-1.3	Владеет	УО-1 (Собеседование) ПР-13 (Творческое задание)	экзамен- семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
4	Векторно-координатный метод решения стереометрических задач повышенной сложности.	ПК-1.1	Знает	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа) ПР-13 (Творческое задание)	Экзамен - семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа) ПР-13 (Творческое задание)	Экзамен - семестр 2 (УО-1 по вопросам к зачету)
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания) ПР-2, (Контрольная работа) ПР-13 (Творческое задание)	Экзамен - семестр 2 (УО-1 по вопросам к экзамену)

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК -1 - способность реализовывать образовательные программы по предметным областям, соответствующим профессиональной подготовке	Знает (пороговый уровень)	- основные положения теории, изучаемой дисциплины, а именно: основы векторной алгебры, метод координат. Преобразования плоскости. Элементы конструктивной геометрии на плоскости. Методы решения задач на построение, доказательство и вычисление на плоскости и в пространстве. Знает место, изучаемой теории в школьном курсе	Знание основ векторной алгебры, основных положений векторно-координатного метода и алгоритма решения задач этим методом... Знание видов преобразования плоскости и методы решения задач, соответствующие каждому виду.	Способность обосновать и доказать основные положения теории, изучаемых разделов данного курса..

		геометрии..		
	Умеет (продвинутый )	- применить изученную теорию к решению задач, построению верных чертежей и рисунков к ним; установить связь со школьным курсом геометрии.	Применение, изученной теории, к решению задач, построению верных чертежей и рисунков к ним. Умение устанавливать связь со школьным курсом геометрии.	Способность применить изученную теорию к решению задач, построению верных чертежей и рисунков к ним; установить связь со школьным курсом математики.
	Владеет (высокий)	- опытом отбора эффективных методов и приемов образовательных программ в соответствии с образовательными стандартами, позволяющих выбирать наиболее эффективные способы решения задач, приводить строго научное обоснования решения, выполнять построение чертежей геометрическими инструментами и конструктивными средствами интерактивных программ.	Опыт отбора и реализация эффективных методов и приемов образовательных программ соответствующих профессиональной подготовке учителя в области геометрии, позволяющий выбирать наиболее эффективные методы и способы решения задач, приводить строго научное обоснования решения, проводить полное исследование решения , строить чертежи с помощью различных программных средств..	Способность отбирать и реализовать эффективные методы и приемы образовательных программ, соответствующих профессиональной подготовке учителя математики.
УК-1 - способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает (пороговый уровень)	основные положения психологии и педагогики, способствующие критически анализировать проблемные ситуации, возникающие в процессе учебной деятельности.	Знание основных положений психологии и педагогики, современных методов и технологий обучения, способствующих критически анализировать проблемные ситуации, возникающие в	способность анализировать возникающую в процессе учебной деятельности проблемную ситуацию и вырабатывать план действий, позволяющий найти верное решение.

			учебном процессе.	
	Умеет (продвинутый )	применить научные методы и способы, позволяющие разрешить ситуацию, возникающую в учебном процессе, в частности, при выборе метода или способа решения определенных задач, доказательстве теорем	- умение использовать современные методы и технологии обучения в учебном процессе, позволяющие выработать стратегию действий при возникновении проблемной ситуации.	способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, возникающих в учебной деятельности и выработать план решения проблемы, применяя современные научные методы и технологии обучения геометрии.
	Владеет (высокий)	инструментарием, позволяющим в полном объеме все имеющиеся знания применить в профессиональной деятельности для анализа и разрешения критических ситуаций, выработать стратегию действий, предоставляющую учащимся возможность высказывать и отстаивать оригинальные идеи и решения, развивать их творческие способности.	- навыки использования научных методов и технологий обучения, позволяющих анализировать и разрешать возникающие в учебном процессе проблемы и ситуации.	-способность эффективно использовать современные методы и технологии обучения геометрии, которые в полной мере позволяют анализировать и разрешать проблемные ситуации, возникающие или прогнозируемые в ходе учебной деятельности.

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация студентов** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Избранное содержание курса геометрии» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации: **экзамен** - 1, 2 семестры.

Выполнение контрольных работ, выполнение и защита индивидуальных работ являются необходимым условием положительной оценки итоговой аттестации студента по дисциплине.

Экзамен проводится в форме устного ответа на два вопроса экзаменационного билета, а также письменного решения практического задания, содержащегося в экзаменационном билете.

**Текущая аттестация студентов** по дисциплине «Избранное содержание курса геометрии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Избранное содержание курса геометрии» проводится в форме **контрольных мероприятий**:

- выполнение контрольных работ (ПР-2);
- выполнение индивидуальных домашних заданий (ПР -11);
- творческое задание (ПР-13);
- собеседование по результатам, проделанной работы (УО-1);
- письменный отчет о выполненной работе (ПО).

**Объектами оценивания выступают:**

- учебная дисциплина (своевременность выполнения контрольных и индивидуальных домашних работ, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

*Вопросы на экзамен*

**Семестр 1**



## (УО-1 –Устный опрос)

### **Раздел 1. Элементы конструктивной геометрии на плоскости и в пространстве. Методы решения задач на построение**

1. Задача на построение. Основные задачи на построение. Методика и методы решения задач на построение. Задачи на построение в школьном курсе геометрии.
2. Основные множества точек, применяемые при решении задач в школьном курсе геометрии .
3. Преобразование движение плоскости. Основные свойства.
4. Виды движений плоскости. Классификация.
5. Подобие плоскости. Основные свойства. Место темы в школьном курсе геометрии.
6. Гомотетия: определение, свойства. Анализ освещения темы в учебниках разных авторов.
7. Применение преобразований плоскости к решению задач на построение; методы решения.
8. Алгебраический метод решения задач на построение. О разрешимости задач на построение.
9. Классические задачи неразрешимые циркулем и линейкой.
10. Понятие о параллельном проектировании. Аффинное отображение плоскости на плоскость; свойства.
- 11 Определение изображения. Основная теорема.
- 12.. Изображение плоских фигур в параллельной проекции: треугольников, параллелограммов, трапеций, правильных многоугольников.
- 13..Изображение эллипса и окружности.
14. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции: куба, параллелепипедов, призм, пирамид.
15. Изображение цилиндра и конуса.
- 16.. Изображение шара и его частей.

## *Вопросы на экзамен*

### **Семестр 2**

#### **Раздел №3. «Элементы векторной алгебры. Метод координат».**

1. Понятие направленного отрезка, эквивалентные направленные отрезки; их свойства. Определение вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Длина вектора.
2. Линейные операции над векторами: сложение и вычитание векторов. Свойства сложения. Способы сложения и вычитания векторов.
3. Произведение вектора на число. Свойства.
4. Теорема о коллинеарных векторах.
5. Определения линейной комбинации векторов, линейной зависимой и линейно независимой системы векторов. Теоремы о линейной зависимости векторов.
6. Определение линейного векторного пространства. Базис и размерность линейного векторного пространства. Ортонормированный базис. Координаты вектора и их свойства.
7. Определение скалярного произведения двух векторов. Геометрический и физический смысл скалярного произведения двух векторов. Свойства скалярного произведения.
8. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе. Вычисление длины вектора и нахождение величины угла. Условие ортогональности двух векторов.
9. Определение векторного произведения двух векторов. Физический смысл векторного произведения и геометрический смысл длины векторного произведения векторов.
10. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения векторов. Вычисление векторного произведения в ортонормированном базисе.
11. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения векторов.

12. Свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в ортонормированном базисе. Условие компланарности трех векторов в координатах.
13. Аффинная и прямоугольная системы координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки. Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца.
14. Деление отрезка в данном отношении. Рассмотреть частные случаи. Простое отношение трех точек.
15. Применение векторной алгебры для вычисления длины отрезка.
16. Вычисление угла между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью.
17. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
18. Расстояние от точки до плоскости.
19. Нахождение расстояния от точки до прямой в пространстве.
20. Нахождение расстояния между двумя прямыми на плоскости; между двумя прямыми в пространстве.
21. Нахождение расстояния от прямой до плоскости.
22. Применение векторной алгебры для вычисления площади треугольника и параллелограмма, объема параллелепипеда, призмы, тетраэдра.

### **Принцип составления, экзаменационного билета**

Каждый билет состоит из двух теоретических вопросов, взятых из разных тем, и одной практической задачи, которая может быть, как связана с предыдущими двумя вопросами, так и принадлежать совершенно другой теме.

В первом семестре магистранты углубляют знания по темам: «Элементы конструктивной геометрии на плоскости и в пространстве. Методы решения задач на построение», полученные ранее. Этот материал очень важен, так как непосредственно связан со школьным курсом геометрии

и является его углублением. А решение задач на построение всегда вызывают определенные трудности, как у учеников, так и учителей.

Во втором семестре студенты-магистранты рассматривают различные методы решения геометрических задач на плоскости и в пространстве. Значительное внимание уделяется решению задач векторным методом и векторно-координатным методом. Материал этого раздела так же очень важен студентам, как для изучения дисциплин всего математического цикла, так и в педагогической деятельности. Поэтому на экзамене проверяется знание теории, полученные как при изучении дисциплины «Избранное содержание курса геометрии», так и ранее при изучении дисциплины «Геометрия». Особое внимание обращается на умение применять теорию к решению задач, связанных с профессиональной деятельностью. Проверяется умение нахождения решений различными методами.

### **Пример экзаменационного билета**

#### **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

Школа Педагогики  
ООП 44.04.01 Преподавание математики в школе (углубленный уровень)  
Дисциплина Избранное содержание курса геометрии  
Форма обучения очная  
Семестр 2 весенний 2019 – 2020 учебного года

Реализующая кафедра математики, физики и методики преподавания

### **Экзаменационный билет № 1**

1. Определение скалярного произведения двух векторов. Геометрический и физический смысл скалярного произведения двух векторов. Свойства скалярного произведения.
2. Нахождение расстояния между двумя прямыми на плоскости; между двумя прямыми в пространстве.

3. Задача. В правильной треугольной призме  $ABC A_1 B_1 C_1$  стороны основания равны 5, боковые ребра равны 2, точка  $D$  – середина ребра  $CC_1$ .
- Постройте прямую пересечения плоскостей  $ABC_1$  и  $ADB_1$ .
  - Найдите угол между плоскостями  $ABC$  и  $ADB_1$ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Избранное содержание курса геометрии»**

Оценки ставятся по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

В критерии оценки, определяющей уровень и качество подготовки выпускника по специальности, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<b>86-100</b>	<b>«отлично»</b>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, способен дать определения основных понятий предметной области дисциплины; способен бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области дисциплины в устных ответах на вопросы; исчерпывающе и последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопросы билетов, дает исчерпывающее решение задач. Ответил правильно на более чем 86 % вопросов заданий.
<b>76-85</b>	<b>«хорошо»</b>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выполнении практических работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Ответил правильно не менее чем на 65% вопросов заданий.
<b>61-75</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил знания только основного материала, но не

		<p>усвоил знания его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач.</p> <p>Ответил правильно не менее чем на 60% вопросов заданий.</p>
--	--	--

## Оценочные средства текущей аттестации

### 1. Контрольные работы (ПР-2)

#### *Контрольная работа №1* Раздел 1. **Различные методы решения задач на построение**

#### Вариант №1

1. Через две данные точки окружности провести две параллельные хорды так, чтобы сумма их была равна данному отрезку.
2. Построить трапецию, зная основание, угол между диагоналями, высоту и среднюю линию.
3. Даны две прямые и окружность. Построить окружность, касающуюся двух данных прямых и данной окружности (Провести полное исследование).
4. Построить, прямоугольный треугольник по данной сумме катетов и высоте, проведенной к гипотенузе.

#### Вариант № 2

1. Построить параллелограмм, две смежные стороны которого – данные точки, а две другие принадлежат данной окружности.
2. Построить квадрат, если даны его центр и две точки, лежащие на прямых, содержащих две стороны квадрата. ( Рассмотреть различные случаи задания данных фигур).
3. Через данную точку А, внешнюю по отношению к данной окружности, провести прямую пересекающую окружность в точках Х, У , удовлетворяющих условию:  $AХ=2 ХУ$ , где Х лежит между А и У.
4. В данную окружность вписать равнобедренный треугольник, зная сумму боковой стороны и высоты, проведенной к основанию.

#### Вариант № 3

1. Через данные точки  $A$  и  $B$  провести две прямые, пересекающиеся под углом  $\alpha$ , так, чтобы данная окружность отсекала на них равные хорды.
2. Построить треугольник  $ABC$  наименьшего периметра, если дана сторона  $a$  и высота  $h_a$ .
3. Построить окружность, проходящую через данную точку  $A$  и касающуюся данной прямой и данной окружности.
4. Построить прямоугольный треугольник по данной гипотенузе и биссектрисе прямого угла.

**Контрольная работа №1 Раздел 2. Тема 9. Различные методы решения стереометрических задач.**

*Контрольная работа №2*

Вариант №1

1. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  боковое ребро  $SA$  равно  $\sqrt{5}$ , а высота  $SH$  пирамиды равна  $\sqrt{3}$ . Точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $CD$  и  $AB$  соответственно,  $NT$  – высота пирамиды с вершиной  $N$  и основанием  $SCD$ .

а) Доказать, что точка  $T$  – середина отрезка  $SM$ .

б) Найти расстояние между скрещивающимися прямыми  $NT$  и  $SC$ .

2. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 6, точка  $M$  – середина ребра  $BC$ , точка  $O$  – центр основания пирамиды, точка  $F$  – делит отрезок  $SO$  в отношении  $1:2$ , считая от вершины пирамиды. Найдите угол между плоскостью  $MCF$  и  $ABC$ .

3. Найдите расстояние от вершины  $A$  до прямой  $SA$  в правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$ , где  $S$  – вершина пирамиды, если боковые стороны равны  $4\sqrt{3}$ , а сторона основания равна  $2\sqrt{3}$ .

Вариант №2

1. Дан куб с основанием  $ABCD$  и боковыми рёбрами  $AA_1, BB_1, CC_1$  и  $DD_1$ . Длины всех рёбер куба равны единице. Точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $CD$  и  $CC_1$  соответственно. Найдите расстояние между прямыми  $AN$  и  $BM$ .

2. В основании четырёхугольной пирамиды  $SABCD$  лежит прямоугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = \sqrt{11}$  и  $BC = 2\sqrt{3}$ . Длины боковых рёбер пирамиды  $SA = 5, SB = 6, SD = \sqrt{37}$ .

а) Докажите, что  $SA$  – высота пирамиды.

б) Найдите угол между прямой  $SC$  и плоскостью  $ASB$ .

3. Дан куб с основанием  $ABCD$  и боковыми рёбрами  $AA_1, BB_1, CC_1$  и  $DD_1$ . Длины всех рёбер куба равны единице. Точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $CD$  и  $CC_1$  соответственно. Найдите расстояние между прямыми  $AN$  и  $BM$ .

### Вариант №3

1. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  боковое ребро  $SA$  равно  $\sqrt{5}$ , а высота  $SH$  пирамиды равна  $\sqrt{3}$ . Точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $CD$  и  $AB$  соответственно,  $NT$  – высота пирамиды с вершиной  $N$  и основанием  $SCD$ .

а) Доказать, что точка  $T$  – середина отрезка  $SM$ .

б) Найти расстояние между скрещивающимися прямыми  $NT$  и  $SC$ .

1. Дан куб с основанием  $ABCD$  и боковыми рёбрами  $AA_1, BB_1, CC_1$  и  $DD_1$ . Длины всех рёбер куба равны единице. Точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $CD$  и  $CC_1$  соответственно. Найдите расстояние между прямыми  $AN$  и  $BM$

2. Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ .

а) Докажите, что плоскости  $ABC_1$  и  $CDA_1$  перпендикулярны.

б) Найдите угол между прямой  $AC_1$  и плоскостью  $BCC_1$ .

3. Найдите расстояние от вершины  $A$  до прямой  $SA$  в правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$ , где  $S$  – вершина пирамиды, если боковые стороны равны  $4\sqrt{2}$ , а сторона основания равна 5.



## Критерий оценки выполнения контрольной работы

Баллы	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он верно решил все задачи, выбрал наиболее оптимальный способ решения, обосновал каждый этап решения задачи, сопроводил решение грамотной записью и речью (при защите в форме собеседования);
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он получил верный ответ во всех заданиях, но некоторые решения не были строго аргументированы;
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении некоторых заданий допущены ошибки, или при верно полученном ответе нет аргументации, ссылок на соответствующие теоремы;
Менее 60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент допустил ошибки при решении типовых заданий, не может аргументировать решение.

### 2. Индивидуальные задания (образцы) (ПР-11)

Структура задания:

- контрольные вопросы;
- литература;
- задачи разного уровня сложности.

По типу: задачи на вычисление, доказательство, построение.

*Индивидуальное задание №1. Раздел 1. Тема: «Движение плоскости.*

**Подобие»**

*Контрольные вопросы:*

1. Движение плоскости. Примеры, частные случаи.
2. Теорема об отображении реперов при движении.
3. Основная теорема движения.
4. Уравнение и свойства движений плоскости.
5. Два вида движений плоскости.
6. Классификация движений плоскости.
7. Группа движений плоскости.
8. Определение подобия плоскости.

9. Определение гомотетии. Доказать, что гомотетия есть подобие.
10. Представление подобия через произведение гомотетии и движения.  
Уравнение подобия. Свойства подобия.
11. Инвариантные точки подобия.
12. Классификация подобий плоскости.
13. Группа подобий плоскости. Подобие фигур.

#### Вариант № 1

1. Написать формулы осевой симметрии плоскости по координатам двух симметричных точек : А (1, -2), В (3, 4).
2. Написать формулы параллельного переноса, при котором точка М (3, 1) переходит в точку  $M'$  (1, -2).
3. Написать уравнение образа прямой  $\ell$  при повороте вокруг точки М на угол  $\varphi$  :  
М (0, 0),  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ ,  $\ell: x+y=0$  .
4. Определить вид преобразования, если в прямоугольной декартовой системе координат оно дано уравнениями :  $x'=2x$ ,  $y'=2y$ .
5. Найти прообраз точки М (3, -2) при гомотетии с центром в точке С (2, -4) и коэффициентом  $k=3$ .
6. Написать уравнение центрально-подобного вращения с центром в начале координат, углом поворота  $\varphi = \frac{\pi}{6}$  и коэффициентом  $k=2$ .
7. Найти образ прямой  $x-y+3=0$  при центрально-подобной симметрии относительно оси  $x=-3$  с центром в точке М (-3, 2) и коэффициентом  $k=5$ .
8. Показать, что данное преобразование  $f$  – подобие. Определить его род и неподвижную точку. Композицией таких преобразований является :

$$f: \begin{cases} x' = \frac{5\sqrt{3}}{2}x - \frac{5}{2}y \\ y' = \frac{5}{2}x + \frac{5\sqrt{3}}{2}y - 1 \end{cases}$$

## Вариант № 2

1. Написать формулы параллельного переноса, при котором точка  $M(2, 0)$  переходит в точку  $M'(-1, -1)$ .
2. Ось симметрии  $l$  задана своим уравнением. Написать уравнение прямой  $m'$ , симметричной прямой  $m$  относительно  $l$ , если :  
 $l : x+y+1=0$ ,  $m : 2x-y-2=0$ .

3. Вычислить координаты центра поворота, заданного формулами :

$$f: \begin{cases} x' = \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y + 1 \\ y' = \frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y - 2 \end{cases}$$

4. Выяснить характер преобразования, если в прямоугольной декартовой системе координат оно дано уравнением :

$$x' = \frac{\sqrt{2}}{2}x - \frac{\sqrt{2}}{2}y + 1, \quad y' = \frac{\sqrt{2}}{2}x + \frac{\sqrt{2}}{2}y.$$

5. Найти образ точки при гомотетии с центром в начале координат и коэффициентом

$$k = -2, \text{ точка } K(0, -5).$$

6. Написать уравнение центрально-подобного вращения с центром в точке  $M(-2, 3)$ , углом поворота  $\frac{\pi}{4}$  и коэффициентом  $k=6$ .

7. Найти прообраз окружности  $(x-2)^2 + y^2 = 9$  при центрально-подобной симметрии относительно оси  $OY$  с центром в точке  $C(0, 3)$  и коэффициентом  $k=2$ .

8. Доказать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Найти его неподвижную точку. Композицией каких преобразований оно является ?

$$f: \begin{cases} x' = 7x - y + 1 \\ y' = x + 7y \end{cases}$$

## Вариант № 3

1. Написать формулы параллельного переноса, при котором точка  $M(0, -3)$  переходит в точку  $M'(-1, 2)$ .

2. Ось симметрии  $l$  задана своим уравнением. Написать уравнение прямой  $m'$ , симметричной прямой  $m$  относительно  $l$ , если :

$$l : -x+y=0, \quad m : x-2y+1=0.$$

3. Поворот вокруг точки  $M(2, 1)$  отображает точку  $A$  на точку  $B$ .

Вычислить координаты

точки  $B$ , если  $\alpha=45^\circ$ ,  $A(1, -2)$ .

4. Определить вид преобразования, если в прямоугольной системе координат оно дано

уравнениями :

$$x' = \frac{3}{5}x + \frac{4}{5}y - 1, \quad y' = -\frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y - 15$$

5. Написать образ прямой  $2x-3y=0$  при гомотетии с центром в точке  $A(-2, 5)$  и коэффициентом  $k = -4$ .

6. Написать уравнение центрально-подобного вращения с центром в точке  $M(-3, 0)$ , углом поворота  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  и коэффициентом  $k = \frac{1}{2}$ .

7. Найти прообраз точки  $M(-10, 7)$  при центрально-подобной симметрии относительно оси  $x-2y=0$  с центром в начале координат и коэффициентом  $k=3$ .

8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Найти его неподвижную точку. Композицией каких преобразований оно является?

$$f : \begin{cases} x' = -6x + y \\ y' = x + 6y - 2 \end{cases}$$

#### Вариант № 4

1. Написать формулы параллельного переноса, при котором точка  $M(-1, -1)$  переходит в точку  $M'(0, 0)$ .

2. Написать формулы преобразования, представляющего собой композицию трёх осевых симметрий с осями  $x=0$ ,  $y=0$ ,  $x-2y=0$ .

3. Написать уравнение прообраза прямой  $\varphi$  при повороте вокруг точки  $M$  на угол  $\varphi$  :

$$M(-2, 1), \varphi = \frac{\pi}{6}, \ell : x - y + 1 = 0.$$

4. Определить вид преобразования, если в прямоугольной декартовой системе координат оно дано уравнением :

$$x' = x + 3, \quad y' = -y.$$

5. Найти прообраз прямой  $3x - y + 5 = 0$  при гомотетии с центром в точке  $M(-2, 0)$  и коэффициентом  $k = -3$ .

6. Найти образ точки  $M(-10, 7)$  при центрально-подобном вращении с центром в точке  $C(12, 3)$ , углом поворота  $\varphi = -\frac{\pi}{3}$  и коэффициентом  $k = \frac{1}{4}$ .

7. Написать уравнение центрально-подобной симметрии относительно оси  $x - 3y + 2 = 0$  с центром в точке  $A(7, 3)$  и коэффициентом  $k = 7$ .

8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти его неподвижную точку. Композицией каких преобразований оно является ?

$$f : \begin{cases} x' = \frac{12}{15}x + \frac{16}{5}y - 1 \\ y' = -\frac{16}{5}x + \frac{12}{5}y - 15 \end{cases}$$

### Вариант № 5

1. Написать формулы параллельного переноса, при котором точка  $M(2, -2)$  переходит в точку  $M'(1, 4)$ .

2. Написать формулы преобразования осевой симметрии, если ось задана уравнением  $y = kx + b$ .

3. Написать уравнение прообраза прямой  $\ell$  при повороте вокруг точки  $M(0, -1)$  на угол  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ ,  $\ell : x + 2y = 0$ .

4. Определить вид преобразования, если в прямоугольной декартовой системе координат оно дано уравнением :

$$x' = -x-6, \quad y' = y.$$

5. Найти образ окружности  $x^2+(y-5)^2=4$  при гомотетии с центром в точке

$$A (-2, 5) \text{ и коэффициентом } k = -\frac{1}{3}.$$

6. Написать уравнение центрально-подобного вращения с центром в

$$\text{точке } C (3, \frac{1}{2}), \text{ углом поворота } \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ и коэффициентом } k=2.$$

7. Найти прообраз точки  $M (-2, 7)$  при центрально-подобной симметрии относительно оси  $OX$  с центром в точке  $S (-3, 0)$  и коэффициентом  $k=3$ .

8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти его неподвижную точку. Композицией каких преобразований оно является ?

$$f: \begin{cases} x' = -4y - 5 \\ y' = 4x + 1 \end{cases}$$

#### Вариант № 6

1. Докажите, что преобразование плоскости, заданное тремя парами точек и их образов :  $A (1, 2)$  и  $A' (2, 4)$ ,  $B (0, -3)$  и  $B' (1, -1)$ ,  $C (2, -1)$  и  $C' (3, 1)$  –это параллельный перенос  $t$ . Найти вектор  $\vec{t}$ .

2. Осевая симметрия задана формулами :  $x' = -x-6$ ,  $y' = y$ . Найти уравнение оси симметрии.

3. Найти аналитическое задание симметрии с центром в точке  $(5, -2)$ .

4. Определить вид преобразования :

$$f: \begin{cases} x' = \frac{12}{13}x + \frac{5}{13}y + \frac{2}{13} \\ y' = -\frac{5}{13}x + \frac{12}{13}y - \frac{16}{13} \end{cases}$$

5. Найти образ эллипса с полуосями  $a=5$ ,  $b=3$  при гомотетии с центром в начале координат и коэффициентом  $k = -\frac{1}{2}$ .

6. Найти координаты прообраза точки  $A(4, 2)$  при центрально-подобном вращении с центром в точке  $C(0, -5)$ , углом поворота  $\varphi = 120^\circ$  и коэффициентом  $k=2$ .
7. Написать уравнение центрально-подобной симметрии с осью  $3x - 2y + 1 = 0$ , центром  $M(3, 5)$  и коэффициентом  $k=2$ .
8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти координаты инвариантной точки. Указать преобразования, композицией которых является:

$$f: \begin{cases} x' = -3y \\ y' = 3x \end{cases}$$

#### Вариант № 7

1. Написать уравнение прообраза прямой  $x - y = 0$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{p}(2, -1)$ .
2. Найти аналитическое задание симметрии с осью  $3x + 2y - 6 = 0$ .
3. Написать уравнение поворота, заданного центром  $C(-3, -1)$  и углом  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ .
4. Определить вид преобразования :
 
$$f: \begin{cases} x' = -\frac{3}{5}x + \frac{4}{5}y + 1 \\ y' = -\frac{4}{5}x - \frac{3}{5}y - 2 \end{cases}$$
5. Найти прообраз параболы  $y^2 = 4x$  при гомотетии с центром в точке  $C(5, -4)$  и коэффициентом  $m = \frac{1}{4}$ .
6. Написать уравнение центрально-подобного вращения с центром в начале координат, углом поворота  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$  и коэффициентом подобия  $k=10$ .
7. Найти координаты образа точки  $A(7, -2)$  при центрально-подобной симметрии с осью  $x - y = 0$ , центром  $(-2, -2)$  и коэффициентом  $k=3$ .

8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти неподвижную точку подобия. Указать преобразования, композицией которых является:

$$f: \begin{cases} x' = \sqrt{2}x - \sqrt{2}y + 1 \\ y' = \sqrt{2}x + \sqrt{2}y - 3 \end{cases}$$

#### Вариант № 8

1. Написать уравнение параллельного переноса, при котором точка  $M(-2, 10)$  переходит в точку  $M'(0, -2)$ .
2. Найти аналитическое задание симметрии с осью  $x=4$ .
3. Поворот вокруг точки  $M(2, 1)$  отображает точку  $A$  в  $B$ . Вычислить координаты точки  $B$ , если  $\alpha=120^\circ$ ,  $A(1, 1)$ .
4. Доказать, что преобразование  $f$  есть движение и определить его вид, где :

$$f: \begin{cases} x' = 0,6x - 0,8y - 1 \\ y' = -0,8x - 0,6y - 2 \end{cases}$$

5. Найти образ равнобочной гиперболы с полуосями равными 5 при гомотетии с центром в начале координат и коэффициентом  $m=2$ .
6. Написать уравнение центрально-подобного вращения с центром в точке  $M(-5, 2)$ , углом поворота  $\varphi=30^\circ$  и коэффициентом подобия  $k=4$ .
7. Найти координаты прообраза точки  $A(-4, 0)$  при центрально-подобной симметрии с осью  $2x+y=0$ , центром в точке  $C(1, -2)$  и коэффициентом  $k = \frac{1}{2}$ .
8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти неподвижную точку подобия. Указать преобразования, композицией которых является:

$$f: \begin{cases} x' = \sqrt{3}x + y \\ y' = -x + \sqrt{3} - 2 \end{cases}$$

#### Вариант № 9



1. Написать уравнение параллельного переноса, при котором точка  $M(2, -2)$  переходит в точку  $M'(-7, -3)$ .

2. Осевая симметрия задана уравнениями :

$$x' = \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y - 1$$

$$y' = -\frac{4}{5}x - \frac{3}{5}y - 2.$$

Найти уравнение оси симметрии.

3. Поворот вокруг точки  $C(2, 1)$  отображает точку  $A$  в  $B$ . Вычислить координаты точки  $A$ , если  $\alpha = 90^\circ$ ,  $B(3, -1)$ .

4. Определить вид преобразования  $f$ :

$$f: \begin{cases} x' = \frac{12}{13}x + \frac{5}{13}y - 2 \\ y' = -\frac{5}{13}x + \frac{12}{13}y \end{cases}$$

5. Написать уравнение гомотетии с центром в точке  $C(7, -8)$  и коэффициентом  $k = -\frac{1}{3}$ .

6. Найти координаты прообраза точки  $M(-2, 0)$  при центрально-подобном вращении с центром в точке  $A(-2, -5)$ , углом поворота  $\alpha = \frac{\pi}{3}$  и коэффициентом  $k=3$ .

7. Найти образ прямой  $5x - y + 4 = 0$  при центрально-подобной симметрии с осью  $OY$ , центром в точке  $C(0, 4)$  и коэффициентом  $k=5$ .

8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти инвариантную точку этого преобразования. Указать преобразования, композицией которых является  $f$ :

$$f: \begin{cases} x' = 3y - 1 \\ y' = 3x - 2 \end{cases}$$

1. Докажите, что аффинное преобразование плоскости, заданное тремя парами точек и их образов :  $A(1, 2)$  и  $A'(2, 4)$ ,  $B(0, -3)$  и  $B'(1, -1)$ ,  $C(2, -1)$  и  $C'(3, 1)$  - это параллельный перенос  $t$ . Найдите  $t$ .
2. Написать уравнение скользящей симметрии, заданной осью  $x-2=0$  и вектором  $a(0,3)$
3. Написать уравнение образа прямой  $x+2y=0$  при повороте вокруг точки  $M(0, -1)$  на угол  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ .
4. Доказать, что преобразование  $f$  есть движение. Определить его вид.

$$f: \begin{cases} x' = \frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y + 1 \\ y' = -\frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y + \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

5. Найти образ оси  $OY$  при гомотетии с центром в точке  $C(4, -7)$  и коэффициентом

$$k = -\frac{2}{5}$$

6. Найти координаты прообраз окружности  $x^2 + (y+3)^2 = 25$  при центрально-подобном вращении с центром в начале координат, углом поворота  $\frac{\pi}{2}$  и коэффициентом  $k=4$
7. Написать уравнение центрально-подобной симметрии в точке  $A(2, -2)$ , осью  $x+y=0$  и коэффициентом  $k=2$ .
8. Показать, что данное преобразование  $f$  есть подобие. Указать род подобия и найти инвариантную точку этого преобразования. Указать преобразования, композицией которых является  $f$ :

$$f: \begin{cases} x' = -3x + 4y + 8 \\ y' = 4x + 3y - 4 \end{cases}$$

*Индивидуальное задание 2. Раздел 1. Тема: «Решение задач на построение методом пересечения фигур».*

1. В данную окружность вписать прямоугольник так, чтобы прямые, содержащие две его стороны проходили через две данные точки. (Рассмотреть различные расположения прямых).
2. На данной прямой даны три точки  $A, B, C$ . Построить на данной окружности точку  $X$  та, чтобы  $\angle AXC = 2 \angle AXB$ .
3. Построить треугольник  $ABC$ , если известен угол при вершине  $A$ , длина стороны  $BC$  и  $AC:AB = m:n$ , где  $m$  и  $n$  – данные отрезки.
4. Построить треугольник  $ABC$ , если даны вершины  $A$  и  $B$ , величина угла  $ACB$  и точка  $D$  пересечения основания с биссектрисой внутреннего угла при вершине  $C$ .

*Индивидуальное задание № 3. Раздел 2. Тема: «Изображение фигур в параллельной проекции»*

*Контрольные вопросы:*

1. Понятие о параллельном проектировании.
2. Свойства параллельного проектирования.
3. Параллельное проектирование плоскости на плоскость. Частные случаи.
4. Определение изображения фигур. Основная теорема.
5. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции.

**Вариант № 1**

1. Построить изображения правильного треугольника, правильной треугольной пирамиды, правильной шестиугольной призмы в параллельной проекции.
2. Дано изображение окружности в параллельной проекции. Построить изображения квадрата и правильного восьмиугольника, вписанных в эту окружность.
3. Дано изображение равнобедренного прямоугольного треугольника в параллельной проекции. Построить изображение описанной около него окружности.

## **Критерий оценки выполнения (защиты)**

### **индивидуального домашнего задания**

100-86- баллов выставляется, если магистрант верно решил все задачи, выбрал наиболее оптимальный способ решения, обосновал каждый этап решения задачи, сопроводил решение грамотной записью и речью (при защите в форме собеседования);

85 -76- баллов выставляется, если студент получил верный ответ во всех заданиях, но решение не было строго аргументировано;

75-61- баллов, если при решении некоторых заданий возникли затруднения, или при верно полученном ответе нет аргументации, ссылок на соответствующие теоремы.

### **Шкала оценивания индивидуального домашнего задания**

Менее 61%	Неудовлетворительно
От 61% до 75%	Удовлетворительно
От 76% до 85%	Хорошо
От 86% до 100%	Отлично