

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»



**Рабочая программа дисциплины  
Геометрия в искусстве**

направление 44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) 44.03.01.14 Изобразительное искусство

Для набора 2017 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА математики****Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доц., Проценко Е.А. Е.А. Проценко

Зав. кафедрой: Сидорякина В. В. В.В. Сидорякина

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся компетенций (ПК-2, ПК-3, СК-1) в процессе изучения курса "Геометрия в искусстве" для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП); подготовка бакалавра к осуществлению воспитания, обучения и развития детей школьного возраста на основе современных методик и технологий формирования математических представлений и понятий, современных методов и технологий обучения и диагностики; формирование представлений обучающихся о математике, вообще, и геометрии, в частности, как универсальном языке науки, об идеях и методах математики; интеллектуальное развитие студентов, формирование качеств мышления, на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для решения задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; формирование теоретических основ изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна.
-----	--

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-2:</b> способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
<b>ПК-3:</b> способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности
<b>СК-1:</b> владением теоретическими основами изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
основные геометрические понятия и факты; о теории «золотого сечения», об использовании «золотого сечения» в произведениях искусства, о фрактальной живописи и графике; роль и место геометрии в произведениях искусства, связи геометрии и живописи, геометрии и архитектуры; способы и средства осуществления математической деятельности; современные методы и технологии обучения и диагностики, задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности, теоретические основы изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна, их связь с геометрией.
<b>Уметь:</b>
применять основные геометрические понятия и факты для решения практических заданий; видеть связь геометрии и живописи, геометрии и архитектуры; использовать способы и средства осуществления математической деятельности; выполнять элементарные построения, формирование умений решать задачи на построение; решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности, применять современные методики и технологии формирования математических представлений и понятий, современные методы и технологии обучения и диагностики, использовать теоретические основы изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна.
<b>Владеть:</b>
применения основных геометрических понятий и фактов для решения практических заданий; использования способов и средств осуществления математической деятельности; выполнения элементарных построений и решения задач на построение; технологий обучения и диагностики на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения, способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности, теоретическими основами изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. «Геометрия и искусство – грани творчества».</b>				
1.1	Тема 1.1. «Геометрия и искусство – грани творчества. Этапы развития геометрических знаний». Геометрия и искусство – грани творчества. Этапы развития геометрических знаний. История возникновения и развития геометрии. Современное аксиоматическое построение евклидовой геометрии. Аксиоматический метод построения теории. Аксиоматическое построение геометрии: аксиоматика Евклида-Гильберта. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3 СК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э7 Э8
	<b>Раздел 2. «Аксиоматический метод построения научной теории. Элементарная геометрия».</b>				

2.1	<p>«Аксиоматический метод построения научной теории»</p> <p>Тема 1.1. Современное аксиоматическое построение евклидовой геометрии. Аксиоматический метод построения теории. Аксиоматическое построение геометрии: аксиоматика Евклида-Гильберта.</p> <p>Тема 1.2. «Основные геометрические фигуры и отношения между ними».</p> <p>Основные геометрические фигуры и отношения между ними. Первичные понятия: точка, прямая, кривая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Конгруэнтность фигур. Теоремы о конгруэнтности. Понятие ломаной линии. Многоугольник. Треугольник, его элементы. Свойства треугольника. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Теорема Фалеса. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Классификация четырехугольников. Окружность, круг, их элементы. Геометрические фигуры и их свойства. Четырехугольники. Виды четырехугольников. Многоугольники. /Пр/</p>	3	2	ПК-2 СК-1	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э6 Э9
	<b>Раздел 3. «Элементарная геометрия. Основные геометрические фигуры и отношения между ними».</b>					
3.1	<p>Тема 2.1. «Основные геометрические фигуры и отношения между ними».</p> <p>Основные геометрические фигуры и отношения между ними. Первичные понятия: точка, прямая, кривая, отрезок, луч. Конгруэнтность фигур. Теоремы о конгруэнтности. Понятие ломаной линии. Многоугольник. Треугольник, его элементы. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Классификация четырехугольников. Окружность, круг, их элементы. Четырехугольники. Виды четырехугольников. Многоугольники.</p> <p>Тема 2.2. «Геометрические преобразования фигур на плоскости и в пространстве».</p> <p>Геометрические преобразования. Понятие движения. Виды движений: симметрия, центральная симметрия, осевая симметрия, параллельный перенос, гомотетия. Симметрия вокруг нас. /Лек/</p>	3	2	ПК-2 СК-1	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6
	<b>Раздел 4. «Элементарная геометрия. Геометрические преобразования фигур на плоскости и в пространстве. Задачи на построение».</b>					
4.1	<p>Тема 2.1. «Геометрические преобразования фигур на плоскости и в пространстве».</p> <p>Геометрические преобразования. Понятие движения. Виды движений: симметрия, центральная симметрия, осевая симметрия, параллельный перенос, гомотетия. Их свойства. Симметрия вокруг нас.</p> <p>Тема 2.2. «Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки».</p> <p>Классические геометрические построения. Понятие классического геометрического построения. Основные геометрические построения. Этапы решения задач на построение. Основные геометрические по-строения. Построение треугольника по трем элементам. Геометрическое место точек. Построение четырехугольников. Геометрическое место точек плоскости. Этапы и методы решения задач на построение. Решение задач на построение.</p> <p>Пространственные фигуры. Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования. Многогранники и их изображение. /Пр/</p>	3	2	ПК-2 СК-1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
	<b>Раздел 5. Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку.</b>					

5.1	<p>Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку</p> <p>Изучение теоретических материалов курса, решение практических заданий по указанным темам.</p> <p>Изучение материалов по следующим темам.</p> <p>Этапы развития геометрических знаний. История возникновения и развития геометрии. Аксиоматический метод построения теории. Аксиоматическое построение геометрии: аксиоматика Евклида-Гильберта.</p> <p>Основные геометрические фигуры и отношения между ними. Первичные понятия: точка, прямая, кривая, отрезок, луч. Их свойства. Угол. Виды углов. Основные теоремы. Конгруэнтность фигур. Теоремы о конгруэнтности. Понятие ломаной линии. Многоугольник. Треугольник, его элементы. Свойства треугольника. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Теорема Фалеса. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Классификация четырехугольников. Окружность, круг, их элементы. Геометрические фигуры и их свойства. Треугольник, его элементы. Виды треугольников. Четырехугольники. Виды четырехугольников. Многоугольники. Окружность.</p> <p>Геометрические преобразования. Понятие движения. Виды движений: симметрия, центральная симметрия, осевая симметрия, параллельный перенос, гомотетия. Их свойства. Симметрия вокруг нас.</p> <p>Классические геометрические построения. Понятие классического геометрического построения. Основные геометрические построения. Этапы решения задач на построение. Основные геометрические построения. Построение треугольника по трем элементам. Геометрическое место точек. Построение четырехугольников. Геометрическое место точек плоскости. Этапы и методы решения задач на построение. Решение задач на построение.</p> <p>Пространственные фигуры. Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования. Многогранники и их изображение.</p> <p>Работа с математической, учебной и методической литературой, статьями по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации с использованием видео- и аудиоматериалов и реферата.</p> <p>Рекомендуемые темы:</p> <p>Наука и искусство – грани творчества.</p> <p>Геометрическое понятие Красоты.</p> <p>Законы красоты человека.</p> <p>Пропорция: от Парфенона до Нотр-Дама.</p> <p>Золотая пропорция в архитектуре египтян.</p> <p>Геометрическое искусство вавилонян.</p> <p>Перспектива – геометрия живописи.</p> <p>Ортогональная живопись Древнего Египта.</p> <p>Параллельная живопись Китая и Японии.</p> <p>Линейная перспектива Возрождения.</p> <p>Геометрия в живописи и архитектуре египтян.</p> <p>Геометрическая гармония в архитектуре Древней Греции.</p> <p>Абстракционизм: геометрическая, или логическая абстракция.</p> <p>Шевроны и кубы... Геометрический рисунок входит в моду.</p> <p>Нео-гео – неogeометрический концептуализм.</p> <p>Оп-арт – "оптическое искусство".</p> <p>Пуризм. Супрематизм. Пуризм как форма нео-декоративного кубизма.</p> <p>Авангардизм.</p> <p>Неопластицизм – «искусство чистой пластики».</p> <p>Постживописная абстракция. Постживописная абстракция как одна из разновидностей геометрической абстракции.</p> <p>Золотое сечение в живописи.</p> <p>Симметрия в живописи и архитектуре.</p> <p>Геометрия в живописи и архитектуре Китая, Японии, Индии.</p> <p>Линейная перспектива Возрождения.</p> <p>Обратная перспектива живописи Древней Руси.</p> <p>Метрическая основа композиции.</p>	3	60	ПК-2 СК-1	ПК-3	Л1.1 Л2.2 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э10
-----	--	---	----	--------------	------	--

	<p>Статическое и динамическое равновесие композиции.          Геометрическое искусство орнамента.          Геометрия в живописи и архитектуре Древнего Востока и Рима.          Геометрия в живописи и архитектуре государств Западной Европы.          Великие задачи математики. Квадратура круга.          Великие тайны теоремы Пифагора.          Весь мир как наглядная геометрия.          Гармония золотого сечения.          Геометрическая иллюзия и обман зрения.          Геометрия Лобачевского.          Геометрический орнамент древних арабов и его современное прочтение.          Евклидова и неевклидова геометрия. Пятый постулат Евклида.          Замечательные точки и линии треугольника.          Занимательная геометрия.          Неизвестные страницы теоремы Пифагора.          Некоторые задачи на построение параллелограмма.          Работа с математической, учебной и методической литературой, статьями по рассматриваемой тематике для проведения дискуссии, «круглого сто-ла».          Геометрические задачи древних в современном мире.          Геометрические парадоксы.          Фрактальная живопись. Геометрические фракталы. /Ср/</p>				
	<b>Раздел 6. Контроль.</b>				
6.1	/Зачёт/	3	4	ПК-2 ПК-3 СК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э10

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Воронец А. М.	Геометрия циркуля	Москва Ленинград: ОНТИ НКТП СССР, 1934	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117244">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117244</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Рынин Н. А.	Начертательная геометрия. Ортогональные проекции. (Метод Монжа)	Петроград: Типография А. Э. Коллинс, 1916	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=132690">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=132690</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Адамар Ж., Перепелкин Д. И.	Элементарная геометрия: учебное пособие	Москва: Гос. учебно-педагогическое изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1951	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255705">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255705</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.4	Кузнецов М. А., Лазарев С. И., Вязовов С. А.	Начертательная геометрия: практикум	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444950">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444950</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Смирнов В. А., Смирнова И. М.	Геометрия с GeoGebra: планиметрия: учебное пособие	Москва: Прометей, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494870">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494870</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Золотарева Н. Д., Семендяева Н. Л., Федотов М. В., Федотов М. В.	Геометрия: основной курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561672">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561672</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Шевелев И. Ш.	Геометрическая гармония: опыт исследования пропорциональности в архитектуре: научно- популярное издание	Кострома: Областная типография им. М. Горького, 1963	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574097">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574097</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8	Барсукова Л. В.	Геометрия: практикум	Минск: РИПО, 2020	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599715">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599715</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

## 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Клейн Ф., Брушлинский Н. К.	Неевклидова геометрия	Москва Ленинград: Объединенное научно- техническое издательство (Ленинград), 1936	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=100991">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=100991</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Рынин Н. А.	Начертательная геометрия. Методы изображения	Петроград: Типография А. Э. Коллинс, 1916	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=132688">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=132688</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Гильберт Д., Кон- Фоссен С. Э., Каменецкий С. А.	Наглядная геометрия	Ленинград: ОНТИ НКТП СССР, 1936	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220932">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220932</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Адамар Ж., Перепелкин Д. И.	Элементарная геометрия: учебное пособие	Москва: Гос. учебно- педагогическое изд-во М- ва просвещения РСФСР, 1948	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255704">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255704</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Иванов А. О., Ильютко Д. П., Носовский Г. В., Тужилин А. А., Фоменко А. Т.	Компьютерная геометрия: практикум	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578117">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578117</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Нашатырева А. Н.	Фрактальная геометрия в школьном курсе математики: студенческая научная работа	, 2020	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=597337">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=597337</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л.1	Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Шестаков С. А., Юдина И. И., Садовничий В. А.	Планиметрия: пособие для углубленного изучения математики: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485321">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485321</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование информационно-справочных систем

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека онлайн

[kvant.mirror1.mccme.ru](http://kvant.mirror1.mccme.ru) – учебные материалы

Allbest.ru – рефераты

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2007

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Практические занятия могут проводиться в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.



### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### 1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<b>ПК-2: способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики</b>			
<i>Студент должен знать:</i> современные методы и технологии обучения и диагностики;	уровень знаний об основных методах и технологиях обучения и диагностики; уровень владения основными методами проведения и оценки результатов диагностики; основными современными информационными технологиями в контексте их применения в образовательном процессе;	глубина знаний; действенность знаний; системность и осознанность знаний; уровень знаний содержания обучения (целостность отражения в содержании обучения задач образования, воспитания и развития); структурное соответствие содержания обучения принятой психолого-педагогической концепции усвоения.	<i>КВ (ВОПРОСЫ 1 - 22), Т (ВОПРОСЫ 1 - 124), О (ВОПРОСЫ 1 - 64), ПР (ВОПРОСЫ 1 - 24), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i>
<i>Студент должен уметь:</i> применять современные методики и технологии формирования математических представлений и понятий, современные методы и технологии обучения и диагностики;	уровень применения методик и технологий формирования математических представлений и понятий в школе (в рамках изученных разделов и тем); уровень применения методик и технологий диагностики; уровень применения анализа учебного материала соответствующих разделов с позиции возможности применения современных методов и технологий обучения и диагностики;	адекватность выбора методов целям и содержанию учебного материала; обоснованность выбора методов обучения в перцептивном, гностическом, логическом, контрольно-оценочном, мотивационном и других аспектах; многообразие использования методов и вариативность реализуемых приемов обучения.	<i>КВ (ВОПРОСЫ 1 - 22), Т (ВОПРОСЫ 1 - 124), О (ВОПРОСЫ 1 - 64), ПР (ВОПРОСЫ 1 - 24), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i>
<i>Студент должен владеть:</i> основными методами использования современных методов и технологий обучения и диагностики на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;	уровень владения практическими навыками применения современных методов обучения и диагностики; уровень владения основными методами использования современных технологий обучения и диагностики по отдельным образовательным программам; уровень владения навыками практического проведения и оценки результатов диагностики;	уровень определения объекта, целей и задач педагогического диагностирования; обработка полученной информации (анализ, систематизация и классификация); практическое применение педагогического диагноза, осуществление коррекции по управлению педагогическим процессом с целью преобразования диагностируемого объекта.	<i>КВ (ВОПРОСЫ 1 - 22), Т (ВОПРОСЫ 1 - 124), О (ВОПРОСЫ 1 - 64), ПР (ВОПРОСЫ 1 - 24), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i>
<b>ПК-3: задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</b>			
<i>Студент должен знать:</i> задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности;	уровень знаний содержания духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина; уровень знаний нормативно-правовой и концептуальной базы содержания программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях;	глубина знаний; действенность знаний; системность и осознанность знаний; уровень знаний содержания духовно-нравственного развития и воспитания личности.	<i>Д, Р, МП, ПИ, ИРЗ, Г</i>
<i>Студент должен уметь:</i> решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности;	уровень умений использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения задач духовно-нравственного воспитания; учитывать в педагогическом взаимодействии индивидуально-возрастные особенности учащихся; уровень умений использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения задач духовно-нравственного воспитания; уровень умений учитывать в педагогическом взаимодействии индивидуально-возрастные особенности учащихся; анализировать, прогнозировать и проектировать педагогические ситуации;	корректность и полнота воспроизведения полученных знаний, умение представлять знания с необходимой степенью глубины; грамотность постановки задач воспитания и духовно-нравственного развития ребенка (на основе изучения особенностей личности школьника и детского коллектива) и самостоятельной реализации этих задач в учебной и внеучебной деятельности; способность оценить свой опыт и достижения, наметить задачи совершенствования профессиональных умений.	<i>Д, Р, МП, ПИ, ИРЗ, Г</i>

<p><i>Студент должен владеть:</i> способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности;</p>	<p>уровень владения способами диагностики уровня воспитанности учащихся; уровень владения осуществления духовно-нравственного воспитания и сопровождения процессов подготовки обучающихся к сознательному выбору профессии;</p>	<p>системность и осознанность знаний о педагогических технологиях, позволяющих решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития в учебной деятельности; способность анализа и самоанализа достижений в целях совершенствования профессиональных умений.</p>	<p><i>Д, Р, МП, ПИ, ИРЗ, Г</i></p>
<p>СК-1: владением теоретическими основами изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна</p>			
<p><i>Студент должен знать:</i> теоретические основы изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна; содержание образования в проецировании на школьное обучение</p>	<p>уровень освоения основными определениями, терминологии изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна; характеристики и особенности основных источников художественной, педагогической и специальной информации</p> <p>уровень освоения основными понятиями, определениями, терминами предметной области «Геометрия» наиболее значимыми для изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна;</p>	<p>даёт определения основных терминов и понятий; знает характеристики и особенности основных источников художественной, педагогической и специальной информации; понимает сущность поиска, отбора и обобщения информации по проблемам курсов изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна; глубина знаний; действенность знаний; системность и осознанность знаний предметной области «Геометрия» наиболее значимых для изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна; корректность и полнота воспроизведения полученных знаний, умение представлять знания с необходимой степенью глубины.</p>	<p><i>КВ (ВОПРОСЫ 1 - 22), Т (ВОПРОСЫ 1 - 124), О (ВОПРОСЫ 1 - 64), ПР (ВОПРОСЫ 1 - 24), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i></p>
<p><i>Студент должен уметь:</i> использовать теоретические основы изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна</p>	<p>уровень умений использовать основные теоретические знания в решении учебно-творческих и методических задач;</p> <p>уровень применения анализа учебного материала соответствующих разделов с позиции возможности применения современных методов и технологий обучения и диагностики</p>	<p>умеет составить список литературы по основным теоретическим аспектам; способен охарактеризовать особенности источников художественной информации; способен представлять результаты поисковой, методической и художественно-творческой деятельности в различных формах отчетности; выбирает источники информации, характеризует степень глубины содержащейся в них информации; демонстрирует навыки анализа и синтеза информации при решении учебно-творческих и методических задач.</p>	<p><i>КВ (ВОПРОСЫ 1 - 22), Т (ВОПРОСЫ 1 - 124), О (ВОПРОСЫ 1 - 64), ПР (ВОПРОСЫ 1 - 24), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i></p>
<p><i>Студент должен владеть:</i> теоретическими основами изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна</p>	<p>уровень владения методами и способами приобретения, использования и обновления знаний изобразительного искусства;</p> <p>уровень владения навыками презентации результатов поисковой, методической и художественно-творческой деятельности;</p> <p>уровень владения методами и способами приобретения, использования и обновления знаний предметной области «Геометрия» наиболее значимых для изобразительного и декоративно-прикладного искусства, дизайна;</p>	<p>применяет навыки поиска, отбора и обобщения информации по проблемам курсов изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна;</p> <p>применяет технологии приобретения, использования и обновления знаний по дисциплинам изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна; демонстрирует навыки анализа и синтеза при подготовке тем курса;</p> <p>оптимально выбирает источники информации, характеризует степень глубины содержащейся в них информации.</p>	<p><i>КВ (ВОПРОСЫ 1 - 22), Т (ВОПРОСЫ 1 - 124), О (ВОПРОСЫ 1 - 64), ПР (ВОПРОСЫ 1 - 24), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i></p>

*Оценочные средства*

	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в рабочих программах
1. Т	<p><i>Тесты.</i> Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам</p>	<p>Система обучающимися, отражающих вопросы по основным разделам дисциплины и позволяющих измерить уровень развития определенных знаний или умений личности.</p>	<p>Демонстрационный вариант по каждому модулю.</p>

	дисциплины, сформированности умений и навыков.		
2. О	<i>Устный опрос по вопросам темы.</i> Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Контрольные вопросы для теоретического опроса по итогам освоения дисциплины.
3. К	<i>Коллоквиум.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе устного опроса по дисциплине.
5. ПП	<i>Проверочная работа.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала в результате изучения дисциплины.	Средство контроля, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), умение правильно применять практические методы решения задач.	Задания для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы по дисциплине.
6. Д	<i>Дискуссия.</i> Цель – выработка профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.	Способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.	Темы для проведения дискуссии.
7.	<i>Разноуровневые задачи и задания.</i> Цель – оценивать и диагностировать умения решения задач репродуктивного, реконструктивного, творческого уровней.	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины. Задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. Задачи и задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умение интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Примеры разноуровневых задач и обучающимся.
8. Р	<i>Реферат.</i> Цель написания реферата – оценка навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям, оценка обобщенных результатов обучения дисциплине.	Продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственный взгляд на нее.	Темы рефератов.
9. МП	<i>Мультимедийная презентация.</i>	Продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.	Тематика презентаций.
11. ПИ	<i>Проект индивидуальный.</i> Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины в проектировании на школьное обучение.	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских обучающимися. Позволяет оценить уровень сформированности творческих, исследовательских, профессиональных навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Индивидуальное творческое задание: Методическая разработка конспекта учебного занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии школьников.
12. ДИ	<i>Деловая игра.</i> Цель – активизация полученных теоретических знаний, перевод их в деятельностный контекст.	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики.	Проведение занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии школьников.

13. ШГ	<i>Проект групповой.</i> Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины в проецировании на школьное обучение.	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Групповое творческое задание: «Анализ и самоанализ урока». Деловая игра со обучающимися «Методика анализа и самоанализа урока».
14. ИРЗ	<i>Индивидуальное расчетное задание.</i> Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.	Средство контроля, организованное как задания, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты и т.п.). Продукт самостоятельной работы обучающихся. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.	Пример индивидуального задания.
15. Г	<i>Глоссарий.</i> Цель – оценка уровня сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Продукт самостоятельной работы обучающихся, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских обучающимися. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающийся.	Тематика глоссария.
16. КВ	<i>Контрольные вопросы</i> для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

– *экзамен*

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

– *зачет*

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет)

Промежуточная аттестация – аттестация в период сессии включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации предназначен для оценки запланированных результатов по дисциплине «Геометрия в искусстве».

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений разработан фонд оценочных средств промежуточной и итоговой аттестации, включающий:

– типовые задания, контрольные вопросы, тесты, позволяющие оценить уровень приобретенных компетенций, знания, умения и владения полученными навыками.

Задачи фонда оценочных средств по дисциплине «Геометрия в искусстве»:

– оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

– управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

Основные принципы фонда оценочных средств по дисциплине «Геометрия в искусстве»:

– валидность (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

– надежность (точность, степень постоянства, стабильности, устойчивости результатов оценивания при повторных предъявлениях);

– системность оценивания (циклический характер оценивания);

– соответствие содержания материалов оценочных средств уровню и стадии обучения;

– наличие сформулированных критериев оценки для каждого контрольного мероприятия;

– максимальная объективность используемых процедур и методов оценки;

– использование фонда оценочных средств не только в качестве средства оценивания, но и обучения.

**Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины  
«Геометрия в искусстве»**

1. История возникновения и развития геометрии.
2. Современное аксиоматическое построение евклидовой геометрии. Аксиоматический метод построения научной теории. Аксиоматика Евклида-Гильберта.
3. Аксиоматика Евклида-Гильберта. Неопределяемые понятия аксиоматики Евклида-Гильберта. Определение первичных понятий: отрезок, луч. Их свойства.
4. Угол. Виды углов. Основные теоремы. Смежные, вертикальные углы.
5. Конгруэнтность фигур. Теоремы о конгруэнтности.
6. Понятие ломаной линии. Элементы ломаной линии, виды, свойства, периметр.
7. Многоугольник. Виды многоугольников. Выпуклые многоугольники. Их свойства.
8. Треугольник, его элементы. Свойства треугольника. Признаки равенства треугольников. Теорема о сумме углов в треугольнике. Внешний угол треугольника. Свойства внешнего угла треугольников. Медиа и высота в треугольнике. Взаимное расположение прямых. Свойства углов при параллельных прямых и секущей. Свойства углов треугольника.
9. Прямоугольный треугольник. Подобие прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Свойство углов прямоугольного треугольника. Свойства высоты, проведенной из прямого угла. Свойства медианы, проведенной из прямого угла. Свойство биссектрис, проведенной из острых углов прямоугольного треугольника.
10. Равнобедренный и равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. Признак равнобедренного и равностороннего треугольника. Высота, биссектриса, медиана треугольника. Свойство медианы равнобедренного треугольника. Свойство медианы в треугольнике.
11. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Теорема Фалеса.
12. Классификация четырехугольников. Параллелограмм. Его свойства и признаки.
13. Классификация четырехугольников. Ромб. Его свойства и признаки. Площадь ромба. Классификация четырехугольников. Трапеция. Прямоугольная и равнобедренная трапеции. Площадь трапеции.
14. Классификация четырехугольников. Прямоугольник. Его свойства и признаки. Квадрат. Его свойства и признаки.
15. Окружность, круг, их элементы. Вписанная и описанная окружности.
16. Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Классические геометрические построения. Понятие классического геометрического построения. Основные геометрические построения. Геометрическое место точек плоскости. Этапы и методы решения задач на построение. Решение задач на построение. Построение треугольника по трем элементам. Геометрическое место точек. Построение четырехугольников. Геометрические построения в живописи. Геометрические построения в фрактальной живописи. Золотое сечение. Основы композиции. Правило золотого сечения. Построение «золотого треугольника», «золотого прямоугольника». Принципы  
Принципы формообразования в природе: золотая спираль. Построение «золотого пятиугольника». Построение Евклида.
17. Геометрические преобразования. Преобразование геометрических фигур. Понятие движения. Свойства движения. Виды движений: симметрия, центральная симметрия, осевая симметрия, параллельный перенос, гомотетия. Симметрия вокруг нас. Отражение от прямой (симметрия относительно прямой). Основные свойства симметрии. Параллельный перенос, его свойства. Центральная симметрия, ее свойства. Поворот. Свойства поворота. Гомотетия и подобие. Свойства гомотетии. Построение гомотетичных фигур. Фракталы. Геометрические построения в живописи. Геометрические построения в фрактальной живописи.
18. Пространственные геометрические фигуры. Изображение пространственных фигур на плоскости. Многогранники, их изображение. Объем прямоугольного параллелепипеда. Пирамида, свойства правильной пирамиды. Шар, цилиндр, конус, их изображение.
19. Фрактальная живопись. Геометрические фракталы.
20. Симметрия в искусстве. Осевая симметрия в живописи. Осевая симметрия в архитектуре. Осевая симметрия в искусстве. Параллельный перенос в искусстве. Параллельный перенос в архитектуре. Параллельный перенос в живописи. Центральная симметрия в искусстве. Центральная симметрия в архитектуре. Центральная симметрия в живописи. Поворот в живописи. Поворот в искусстве. Поворот в архитектуре. Гомотетия и подобие. Построение гомотетичных фигур.
21. Пространственные фигуры. Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования. Многогранники и их изображение.
22. Перспектива – геометрия живописи. Ортогональная живопись Древнего Египта. Параллельная живопись Китая и Японии. Линейная перспектива Возрождения. Геометрия в живописи и архитектуре египтян. Геометрическая гармония в архитектуре Древней Греции.

**Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале. Обучающийся получает 5 вопросов по каждому разделу, за каждый он может получить 5 б. Количество б. суммируется:  $\max A=5 \cdot 4=100$  б.,  $B=(206 \cdot A6)/1006$ .  $\max 20$  б.

5 б. выставляется, если обучающийся демонстрирует полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или опечаток, способен выразить собственное отношение к данной проблеме.

4 б. выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, обучающийся обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение обучающихся к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки.

3 б. выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.

2 б. выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач.

1 б. выставляется в том случае, когда обучающийся овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала.

0 б. выставляется в случае, когда обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

Нечеткость, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 б.а., одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 б.

Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.

Банк тестов по модулям и (или) темам  
«Аксиоматический метод построения научной теории»  
Тест 1. Вариант 0. Задания 1-40.

Задания на установление правильной последовательности между заданными объектами.

Выстройте данные утверждения в правильной последовательности

Задание 1. Аксиоматический метод построения научной теории заключается в следующем.

1. Формулируются некоторые исходные утверждения, истинность которых, в рамках строящейся теории принимаются без доказательства, т.е. формулируются аксиомы.
2. Выделяются некоторые исходные, неопределяемые понятия, которые принимаются без доказательства.
3. На основе аксиом и определений доказываются утверждения (теоремы), которые, в свою очередь, используются для доказательства других утверждений.
4. Определяются отношения между понятиями.

Правильные ответы: 2, 4, 1, 3.

Задания с выбором верного ответа (верных ответов) из нескольких заданных

Задание 2. Укажите номера верных утверждений. Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Вертикальные углы равны.
- 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.

Правильный ответ: 12.

Задание 2. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником.
- 2) Если два угла треугольника равны, то равны и противоположащие им стороны.
- 3) Внутренние накрест лежащие углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей, равны.

Правильный ответ: 23.

Задание 3. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Биссектриса равнобедренного треугольника, проведённая из вершины, противоположащей основанию, делит основание на две равные части.
- 2) В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.
- 3) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.

Правильный ответ: 13.

Задание 4. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.
- 2) Существует квадрат, который не является ромбом.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна  $180^\circ$ .

Правильный ответ: 13.

Задание 5. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 2) Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны.
- 3) В плоскости все точки, равноудалённые от заданной точки, лежат на одной окружности.

Правильный ответ: 23.

Задание 6. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
- 2) Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- 3) Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

Правильный ответ: 12.

Задание 7. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если угол равен  $45^\circ$ , то вертикальный с ним угол равен  $45^\circ$ .
- 2) Любые две прямые имеют ровно одну общую точку.
- 3) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 4) Если расстояние от точки до прямой меньше 1, то и длина любой наклонной, проведённой из данной точки к прямой, меньше 1.

Правильный ответ: 1.

Задание 8. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны  $65^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 2) Любые две прямые имеют не менее одной общей точки.
- 3) Через любую точку проходит более одной прямой.
- 4) Любые три прямые имеют не менее одной общей точки.

Правильный ответ: 13.

Задание 9. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме  $90^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 2) Если угол равен  $60^\circ$ , то смежный с ним равен  $120^\circ$ .
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы равны  $70^\circ$  и  $110^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 4) Через любые три точки проходит не более одной прямой.

Правильный ответ: 234.

Задание 10. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду окружности, равны.

- 2) Если радиусы двух окружностей равны 5 и 7, а расстояние между их центрами равно 3, то эти окружности не имеют общих точек.
- 3) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эта прямая и окружность пересекаются.
- 4) Если вписанный угол равен  $30^\circ$ , то дуга окружности, на которую опирается этот угол, равна  $60^\circ$ .

Ответ: 34.

Задание 11. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любые три точки проходит не более одной окружности.
- 2) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их диаметров, то эти окружности не имеют общих точек.
- 3) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.
- 4) Если дуга окружности составляет  $80^\circ$ , то вписанный угол, опирающийся на эту дугу окружности, равен  $40^\circ$ .

Ответ: 124.

Задание 12. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов выпуклого четырехугольника равна  $180^\circ$ .
- 2) Если один из углов параллелограмма равен  $60^\circ$ , то противоположный ему угол равен  $120^\circ$ .
- 3) Диагонали квадрата делят его углы пополам.
- 4) Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.

Правильный ответ: 3.

Задание 13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.
- 2) Если диагонали параллелограмма делят его углы пополам, то этот параллелограмм — ромб.
- 3) Если один из углов, прилежащих к стороне параллелограмма, равен  $50^\circ$ , то другой угол, прилежащий к той же стороне, равен  $50^\circ$ .
- 4) Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна  $200^\circ$ , то его четвертый угол равен  $160^\circ$ .

Правильный ответ: 124.

Задание 14. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Около всякого треугольника можно описать не более одной окружности.
- 2) В любой треугольник можно вписать не менее одной окружности.
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения биссектрис.
- 4) Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

Правильный ответ: 12.

Задание 15. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Около любого правильного многоугольника можно описать не более одной окружности.
- 2) Центр окружности, описанной около треугольника со сторонами, равными 3, 4, 5, находится на стороне этого треугольника.
- 3) Центром окружности, описанной около квадрата, является точка пересечения его диагоналей.

Примечание. Выражение «не более одной» означает, что окружностей не может быть больше одной. Выражение «не менее одной» означает, что окружностей не может быть меньше одной.

Правильный ответ: 123.

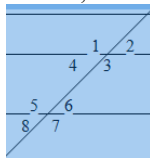
### Задания на заполнение пропусков в истинном предложении

Задание 16. Через \_\_\_\_\_

можно провести прямую, и притом только одну.

Задание 17. Две геометрические фигуры называют \_\_\_\_\_, если их можно совместить наложением.

Задание 18. Две прямые на плоскости называются параллельными, если они \_\_\_\_\_



Задание 19. Накрест лежащие углы \_\_\_\_\_

Односторонние углы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ углы 1 и 5, 4 и 8, 2 и 6, 3 и 7

Задание 20. Сравните длины отрезков  $a$  и  $b$  (записать с помощью знака: « $\Rightarrow$ », « $\leftarrow$ », « $\gg$ », если:

$a$  и  $b$  — противоположные стороны параллелограмма;

$a$  и  $b$  — диагонали прямоугольника;

$a$  и  $b$  — диагонали ромба;

$a$  и  $b$  — боковые стороны прямоугольной трапеции.

Задание 21. Подчеркните теоремы, которые нужны для решения задачи: «В прямоугольном треугольнике катет равен 4 см, а прилежащий к нему угол равен  $45^\circ$ . Найдите второй катет и гипотенузу».

Теоремы: а) Пифагора; б) Косинуса; в) Соотношение сторон и углов в прямоугольном треугольнике; г) Свойство сторон в равнобедренном треугольнике.

Из предложенных ответов укажите правильный (правильные)

Задание 22. Диагонали ромба равны 8 см. и 14 см. Площадь ромба равна:

A.  $112 \text{ см}^2$  B.  $28 \text{ см}^2$  C.  $56 \text{ см}^2$  D.  $4\sqrt{65} \text{ см}^2$

Задание 23. В круге радиуса 10 см. проведена хорда длиной 12 см. Расстояние от центра до этой хорды равно:

A. 64 см. B. 8 см. C.  $2\sqrt{34}$  см D. 8 см<sup>2</sup>

Задание 24. Один из смежных углов равен  $40^\circ$ . Чему равен другой угол?

A.  $40^\circ$  B.  $140^\circ$  B.  $180^\circ$  Г. невозможно вычислить

Задание 25. Выберите правильное утверждение:

A. Две прямые параллельны, если накрест лежащие углы равны.

B. Две прямые параллельны, если вертикальные углы равны.

B. Две прямые параллельны, если односторонние углы равны.



Г. Две прямые параллельны, если сумма соответственных углов равна  $180^{\circ}$ .

Задание 26. Два угла треугольника равны  $107^{\circ}$  и  $23^{\circ}$ . Чему равен третий угол этого треугольника?

А.  $130^{\circ}$  Б.  $107^{\circ}$  В.  $50^{\circ}$  Г. невозможно вычислить.

Задание 27. Выберите правильное утверждение:

А. Два треугольника равны, если в двух треугольниках равны по две стороны и по одному углу.

Б. Два треугольника никогда не равны.

В. Два треугольника равны, если в одном треугольнике равны две стороны и углы.

Г. Два треугольника равны, если в двух треугольниках равны по две стороны и по углу между ними.

Задание 28. В равнобедренном треугольнике угол при основании равен  $70^{\circ}$ . Чему равны остальные углы?

А.  $70^{\circ}$  и  $70^{\circ}$  Б.  $55^{\circ}$  и  $55^{\circ}$  В.  $70^{\circ}$  и  $40^{\circ}$  Г. невозможно вычислить

*Задания на заполнение пропусков в истинном предложении*

Задание 29. \_\_\_\_\_ называется фигура, которая состоит из четырех точек и четырех последовательно соединяющих их отрезков.

Задание 30. Прямоугольник – это \_\_\_\_\_, у которого все углы прямые.

Задание 31. Диагонали ромба являются \_\_\_\_\_ его углов.

Задание 32. \_\_\_\_\_ называется четырехугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны.

Задание 33. У параллелограмма противоположные стороны равны, противоположные \_\_\_\_\_ равны.

Задание 34. Ромб – это \_\_\_\_\_, у которого все стороны равны.

Задание 35. \_\_\_\_\_ параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

Задание 36. Диагонали \_\_\_\_\_ равны.

*Поставьте в соответствие*

Задание 37.

1. Отображение плоскости на себя, при котором каждой точке М плоскости сопоставляется точка М<sub>1</sub> этой же плоскости.

2. Отображение плоскости на себя, при котором каждой точке М плоскости сопоставляется точка М<sub>1</sub>, симметричная точке М относительно точки О.

3. Отображение плоскости на себя, при котором каждой точке М плоскости сопоставляется точка М<sub>1</sub>, симметричная точке М относительно прямой а.

а) Центральная симметрия; в) Осевая симметрия; с) Отображение плоскости на себя.

Правильный ответ: 1 – с; 2 – а; 3 – в.

Задание 38.

1) сумма углов равна  $180^{\circ}$ ; 2) углы равны; 3) угол равен  $90^{\circ}$ .

а) вертикальные; б) прямой; в) смежные.

Правильный ответ: 1 – в; 2 – а; 3 – б.

Задание 39.

1) бесчисленное множество общих точек; 2) общих точек нет; 3) одна общая точка.

а) прямые пересекаются; б) прямые параллельны; в) прямые совпадают.

Правильный ответ: 1 – в; 2 – б; 3 – а.

Задание 40.

А. Площадь параллелограмма;

В. Площадь трапеции;

С. Площадь треугольника;

Д. Площадь прямоугольника.

1.  $S = \frac{1}{2}ah$ ; 2.  $S = ah$ ; 3.  $S = ab$ ; 4.  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ ; а, в – основания, h – высота

Правильный ответ: 1 – С; 2 – А; 3 – D; 4 – В.

**«Элементарная геометрия»**

**Вариант 0. Задания 41-70.**

*Из предложенных ответов укажите правильный (правильные)*

Задание 1. Любой ромб является:

а) квадратом; б) прямоугольником; в) параллелограммом; г) нет правильного ответа.

Правильный ответ: в.

Задание 2. Если в параллелограмме диагонали перпендикулярны, то этот параллелограмм

а) ромб; б) квадрат; в) параллелограмм; г) нет правильного ответа.

Правильный ответ: а.

Задание 3. Прямоугольник – это четырехугольник, в котором ...

а) противоположные стороны параллельны, а диагонали равны;

б) диагонали точкой пересечения делятся пополам и являются биссектрисами его углов; в) два угла прямые и две стороны равны; г) нет правильного ответа.

Правильный ответ: а.

Задание 4. Метапредметными результатами изучения математики младшими школьниками не являются:

1) умения анализировать учебную ситуацию с точки зрения математических характеристик, устанавливать количественные и пространственные отношения объектов окружающего мира;

2) освоенные знания о числах и величинах, арифметических действиях, геометрических фигурах;

3) способность моделировать и определять логику решения практической и учебной задачи;

4) умения планировать, контролировать, корректировать ход выполнения заданий.

Правильный ответ: 1, 3, 4.

Задание 5. Укажите неправильный ответ. Содержание начального курса математики построено на следующих принципах:

1) концентричности; 2) линейности; 3) связи теории и практики;

4) на органичном соединении арифметики, алгебры и геометрии.

Правильный ответ: 4.

**Задание 6.** Согласно требованиям стандартов второго поколения в содержании курса математики выделен новый раздел: 1) «Стохастика»; 2) «Числа и величины»; 3) «Арифметические действия»; 4) «Текстовые задачи».

*Правильный ответ:* 4.

**Задание 7.** Укажите истинные утверждения. Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

- 1) Окружность имеет бесконечно много центров симметрии.
- 2) Прямая не имеет осей симметрии.
- 3) Правильный пятиугольник имеет пять осей симметрии.
- 4) Квадрат не имеет центра симметрии.

*Правильный ответ:* 3.

**Задание 8.** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Около любого правильного многоугольника можно описать не более одной окружности.
- 2) Центр окружности, описанной около треугольника со сторонами, равными 3, 4, 5, находится на стороне этого треугольника.
- 3) Центром окружности, описанной около квадрата, является точка пересечения его диагоналей.

*Примечание.* Выражение «не более одной» означает, что окружностей не может быть больше одной. Выражение «не менее одной» означает, что окружностей не может быть меньше одной.

- 4) Около любого ромба можно описать окружность.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

*Решение.* Проверим каждое из утверждений.

- 1) «Около любого правильного многоугольника можно описать не более одной окружности.» – *верно*, около любого правильного многоугольника можно описать окружность, и притом только одну.
- 2) «Центр окружности, описанной около треугольника со сторонами, равными 3, 4, 5, находится на стороне этого треугольника.» – *верно*, треугольник с такими сторонами является прямоугольным, таким образом, центр окружности лежит на гипотенузе.
- 3) «Центром окружности, описанной около квадрата, является точка пересечения его диагоналей.» – *верно*, диагонали квадрата точкой пересечения делятся пополам, таким образом, центром окружности является точка пересечения диагоналей.
- 4) «Около любого ромба можно описать окружность.» — *неверно*, чтобы около четырёхугольника можно было описать окружность, необходимо, чтобы сумма противоположных углов четырёхугольника составляла  $180^\circ$ . Это верно не для любого ромба.

*Правильный ответ:* 123.

**Задание 9.** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Окружность имеет бесконечно много центров симметрии.
- 2) Прямая не имеет осей симметрии.
- 3) Правильный пятиугольник имеет пять осей симметрии.
- 4) Квадрат не имеет центра симметрии.

*Правильный ответ:* 3.

**Задание 10.** Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны  $37^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 2) Через любые три точки проходит не более одной прямой.
- 3) Сумма вертикальных углов равна  $180^\circ$ .

*Правильный ответ:* 12.

**Задание 11.** Площадь многоугольника, описанного около окружности, равна произведению его периметра на радиус вписанной окружности.

- 2) Если диагонали ромба равны 3 и 4, то его площадь равна 6.
- 3) Площадь трапеции меньше произведения суммы оснований на высоту.
- 4) Площадь прямоугольного треугольника меньше произведения его катетов.

*Правильный ответ:* 234.

**Задание 12.** Какое из следующих утверждений верно?

1. Все углы ромба равны.
2. Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
3. Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

*Правильный ответ:* 3

**Задание 13.** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает  $60$  градусов.
- 2) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

*Правильный ответ:* 13.

**Задание 14.** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Сумма углов любого треугольника равна  $360$  градусам.
- 3) Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в центре его описанной окружности.

*Правильный ответ:* 13.

*Из предложенных ответов укажите правильный (правильные)*

**Задание 15.** Два угла треугольника равны  $116^\circ$  и  $34^\circ$ . Чему равен третий угол этого треугольника?

А. невозможно вычислить Б.  $116^\circ$  В.  $150^\circ$  Г.  $30^\circ$

**Задание 16.** Выберите правильное утверждение:

А. Два треугольника равны, если в двух треугольниках равны по стороне и по двум прилежащим к ней углам.

Б. Два треугольника никогда не равны.

В. Два треугольника равны, если в одном треугольнике равна сторона и два угла в другом треугольнике.

Г. Два треугольника равны, если в двух треугольниках равны по стороне и по двум углам.

**Задание 17** Один из вертикальных углов равен  $40^\circ$ . Чему равен другой угол?

А.  $40^\circ$  Б.  $140^\circ$  В.  $180^\circ$  Г. невозможно вычислить

**Задание 18.** Выберите правильное утверждение:

А. Если односторонние углы равны, то две прямые параллельны

- Б. Если соответственные углы равны, то две прямые параллельны.  
В. Если сумма соответственных углов равна  $180^\circ$ , то две прямые параллельны.  
Г. Если сумма накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ , то две прямые параллельны.

Задание 19. В равнобедренном треугольнике угол при вершине равен  $70^\circ$ . Чему равны остальные углы?

- А.  $70^\circ$  и  $70^\circ$  Б.  $55^\circ$  и  $55^\circ$  В.  $70^\circ$  и  $40^\circ$  Г. невозможно вычислить

Задание 20. Треугольник ABC- равнобедренный ( $AB=BC$ ). ВД-медиана.

Угол  $ABD=40^\circ$ . Чему равны углы треугольника ВДС.

- А.  $40^\circ$   $90^\circ$  и  $50^\circ$  Б.  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $90^\circ$  В.  $40^\circ$ ,  $40^\circ$  и  $100^\circ$  Г. невозможно вычислить

Задание 21. Любой прямоугольник является:

- а) ромбом; б) квадратом; в) параллелограммом; г) нет правильного ответа.

Задание 22. Если в четырехугольнике диагонали перпендикулярны, то этот четырехугольник – ...

- а) ромб; б) квадрат; в) параллелограмм; г) нет правильного ответа.

Задание 23. Ромб – это четырехугольник, в котором ...

- а) диагонали точкой пересечения делятся пополам и равны;  
б) диагонали взаимно перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам;  
в) противолежащие углы равны, а противолежащие стороны параллельны;  
г) нет правильного ответа.

*Задания на заполнение пропусков в истинном предложении*

Задание 24. \_\_\_\_\_ называется фигура, которая состоит из четырех точек и четырех последовательно соединяющих их отрезков.

Задание 25. Прямоугольник – это \_\_\_\_\_, у которого все углы прямые.

Задание 26. Диагонали ромба являются \*\*\* его углов.

Задание 27. \_\_\_\_\_ называется четырехугольник, у которого только две противолежащие стороны параллельны.

*Из предложенных ответов укажите правильный (правильные)*

Задание 28. Какая графика называется фрактальной?

1. Вид компьютерной графики, в которой изображение строится по точкам.
2. Вид компьютерной графики, в которой изображения строятся из объектов-примитивов, и в памяти хранятся формулы этих объектов.
3. Вид компьютерной графики, в которой в той или иной мере используются самоподобные структуры и изображения строятся по уравнениям
4. Вид компьютерной графики, в которой изображение вводится в компьютер с помощью сканера или цифровой камеры.

Задание 29. Какие фракталы относятся к алгебраическим? (выберите несколько правильных ответов)

1. множество Мандельброта
2. Снежинка Коха
3. множество Жюлиа
4. треугольник Серпинского
5. изрезанная береговая линия

### **Вариант 0. Задания 71-70.**

*Тест по теме «Осевая симметрия». Определите, верны ли высказывания.*

- 71) Две точки симметричны относительно некоторой прямой, если отрезок, соединяющий эти точки, перпендикулярен данной прямой.
- 72) Если две точки симметричны относительно некоторой прямой, то отрезок, соединяющий эти точки, перпендикулярен данной прямой.
- 73) Если отрезок не пересекает данную прямую, то симметричный ему отрезок относительно этой прямой также не пересекает ее.
- 74) Если даны 2 точки, то всегда можно найти прямую, относительно которой они симметричны.
- 75) Фигура не может иметь более 4 осей симметрии.
- 76) Равносторонний треугольник имеет 3 оси симметрии.
- 77) Диагонали прямоугольника являются его осями симметрии.
- 78) Если треугольник имеет ось симметрии, то он равнобедренный.
- 79) Квадрат имеет 4 оси симметрии.
- 80) Шар имеет одну плоскость симметрии.
- 81) Параллелепипед имеет три плоскости симметрии.
- 82) В сечении цилиндра плоскостью симметрии может получиться только прямоугольник.
- 83) В сечении конуса плоскостью симметрии может получиться только треугольник.
- 84) Прямоугольный параллелепипед имеет единственный центр симметрии.
- 85) Прямоугольный параллелепипед имеет единственную плоскость симметрии.
- 86) Прямоугольный параллелепипед имеет одну плоскость симметрии.

*Тест «Центральная симметрия». Определите, верны ли высказывания.*

- 87) Если отрезки АО и ВО равны, то точки А и В являются симметричными относительно точки О.
- 88) Если точки А и В симметричны относительно точки О, то отрезки АО и ВО равны.
- 89) Если точки А и В симметричны относительно точки О, то все эти точки лежат на одной прямой.
- 90) Точка является центром симметрии фигуры, если при повороте вокруг этой точки на  $90^\circ$  фигура переходит сама в себя.
- 91) Существуют фигуры, которые имеют 2 центра симметрии.
- 92) Окружность имеет центр симметрии.
- 93) Центром симметрии прямоугольника является точка пересечения его диагоналей.
- 94) Фигура, симметричная шестиугольнику относительно некоторой точки, является шестиугольником.
- 95) У равнобедренного треугольника есть центр симметрии.
- 96) Существует треугольник, у которого есть центр симметрии.
- 97) Какая фигура не обладает осевой симметрией?  
а) квадрат;      в) трапеция;      б) прямоугольник;      г) луч;
- 98) Какая фигура обладает центральной симметрией?

а) окружность; б) разносторонний треугольник; в) трапеция; г) луч;

99) Какая из фигур имеет только 2 оси симметрии

а) квадрат; б) прямоугольник; в) круг; г) равнобедренный треугольник;

100) Какая фигура имеет бесконечно много центров симметрии

а) треугольник; б) трапеция; в) эллипс; г) прямая;

101) Что является центром симметрии параллелограмма?

а) вершина; б) середина стороны; в) точка пересечения диагоналей; г) произвольная точка;




102) Какие из следующих букв имеют:

а. центры симметрии а) А; б) О; в) М; г) К.

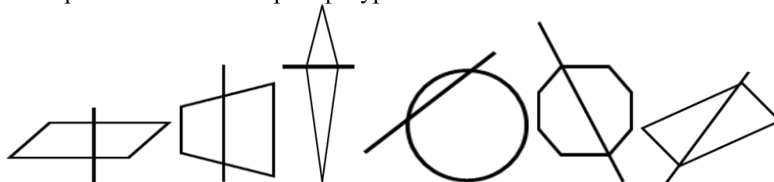
б. оси симметрии а) Х; б) Р; в) Г; г) У.

103) Какие из следующих слов имеют горизонтальную и вертикальную оси симметрии. а) ВЕНОК; б) ЦВЕТЫ; в) ОНО; г) ШАЛАШ;

104) Как выглядит зеркальное отражение буквы У?

а)  б)  в) 

105) Является ли проведенная прямая осью симметрии фигуры?



106) Строгая правильность в расположении чего-либо называется:

а) порядком; б) гармонией; в) симметрией.

107) Сколько видов симметрии изучается в школьном курсе геометрии?

а) два; б) четыре; в) три

108) Симметрия относительно прямой называется:

а) центральной; б) осевой; в) зеркальной.

109) Сколько осей симметрии имеет круг:

а) две; б) много; в) пять.

110) Какой симметрией обладает параллелограмм?

а) центральной; б) осевой; в) зеркальной

111) Ось симметрии угла произвольного треугольника является его:

а) высотой; б) биссектрисой; в) медианой.

112) Зеркальная симметрия является отображением относительно:

а) плоскости; б) прямой; в) точки-центра.

113) Преобразование, при котором каждая точка фигуры перемещается в одном и том же направлении на одно и то же расстояние называется:

а) поворотом; б) параллельным переносом; в) центральной симметрией

114) Так как преобразование симметрии сохраняет расстояние между точками плоскости, то оно является:

а) движением; б) поворотом; в) отображением.

115) Скользящая симметрия является результатом последовательного выполнения:

а) осевой симметрии и параллельного переноса;

б) поворота и центральной симметрии;

в) параллельного переноса в заданном направлении.

116) Какой вид симметрии можно наблюдать в фасадах большинства зданий?

а) центральной; б) зеркальной; в) осевой.

117) Любое преобразование, переводящее фигуру в себя, то есть обеспечивающее её самосовмещение, называется: а) пропорцией; б) симметрией; в) наложением.

118) В каком смысле в древности употреблялось слово симметрия?

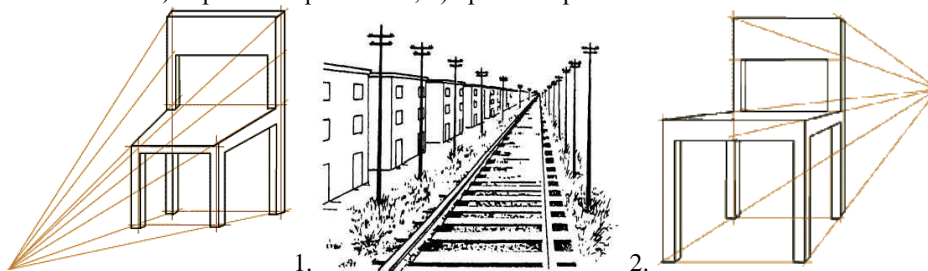
а) искусство; б) построение; в) гармония и красота.

119) Как называется прямая относительно которой расположены симметричные фигуры? а) симметричная прямая; б) ось симметрии; в) прямая оси симметрии.

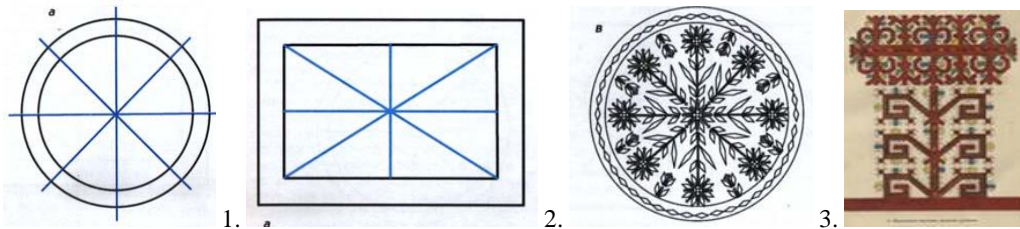
120) Какая фигура обладает наибольшим количеством осей симметрии? а) круг; б) прямоугольник; в) шестиугольник.

121) Как называется прямая относительно которой расположены симметричные фигуры? а) ось симметрии; б) симметричная прямая; в) линия сгиба.

122) Поставьте в соответствие: а) обратная перспектива; б) прямая перспектива.



123) Поставьте в соответствие: а) осевые орнаменты; б) центрально-симметричные орнаменты.



124) Поставьте в соответствие: а) одноточечная перспектива; б) двухточечная перспектива; в) трехточечная перспектива.



### **Инструкция по выполнению**

Тест представляет собой набор заданий, отражающих вопросы по основным разделам дисциплины.

По способу ответа, представлены тестовые задания следующих основных типов:

- закрытые тестовые задания с одним правильным ответом, в которых необходимо выбрать только один правильный ответ;
- закрытые тестовые задания с двумя и более правильными ответами, в которых из предложенных вариантов необходимо отметить не менее двух правильных ответов;
- закрытые тестовые задания на нахождение соответствия, где в каждом варианте ответа необходимо проставить идентификатор (букву или номер) соответствующего ему понятия или описания;
- закрытые тестовые задания на нахождение последовательности, где предложенные варианты событий, явлений, понятий требуется разместить в оговоренной в условии теста последовательности;
- открытые тестовые задания, в которых необходимо дать ответ.

На открытые тестовые задания, в которых отсутствуют варианты правильных ответов, студент должен дать единственно правильный ответ самостоятельно.

### **Критерии оценки тестов**

Для каждого варианта выбираем 20 заданий по разным разделам. Общая сумма 20 баллов, которая, может быть, получена за тест соответствует количеству тестовых обучающимися. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Если правильных ответов в тестовом задании более одного, то количество баллов, получаемых обучающийся за не полностью решенный тест, рассчитывается по формуле:  $\text{баллы за тестовое задание второго типа} = \frac{П}{(Н+ОП)}$ , где  $П$  – количество правильных вариантов, отмеченных обучающийся,  $Н$  – количество неверно отмеченных вариантов,  $ОП$  – общее количество правильных вариантов ответа в тесте.

Например, если в тесте два правильных варианта ответа, а обучающийся дал один правильный, а другой неправильный вариант ответа, то он получает 0,33 балла за данное тестовое задание ( $1/(1+2)$ ). При этом, если отмечены как верные все варианты тестовых обучающимися, то баллы за решение не начисляются.

Тестовые задания 3-го и 4-го типов оцениваются только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

Отметки о правильных вариантах ответов в тестовых заданиях делаются обучающийся разборчиво. Неразборчивые ответы обучающийся не оцениваются, тестовое задание считается не выполненным. Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа без дополнительных комментариев.

Может быть, осуществлен перевод полученных за тест б. в пятибалльную шкалу оценок проводится исходя из правил, размещенных ниже.

**Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе устного опроса по дисциплине «Геометрия в искусстве»**

*«Аксиоматический метод построения научной теории»*

- 1) Что такое аксиома? Сформулируйте аксиому параллельных прямых. Какие еще аксиомы вам известны? Что такое теорема? Приведите примеры теорем.
- 2) Сколько прямых можно провести через две точки? Сколько общих точек могут иметь две прямые? Как обозначают точки на плоскости? Как обозначают прямые на плоскости?
- 3) Сколько общих точек могут иметь две прямые? Сколько прямых можно провести через одну точку? Сколько прямых можно провести через две точки?
- 4) Как называют прямые, имеющие одну общую точку? Как называют прямые, не имеющие общих точек? Как можно коротко записать фразу «Прямая  $a$  параллельна прямой  $b$ »?
- 5) Как коротко записать фразу «Точка  $A$  принадлежит прямой  $a$ »?
- 6) Что называется отрезком? Как обозначается отрезок? В каких единицах измеряется отрезок? Какой прибор используется для измерения отрезков? Объясните младшему школьнику, что такое отрезок.
- 7) Что такое луч? Как обозначается луч? Объясните младшему школьнику, что такое луч. Как обозначаются лучи?
- 8) Какая фигура называется углом? Что такое угол? Что называется вершиной угла? Что называется сторонами угла? Как обозначается угол? Объясните младшему школьнику, что такое вершина и стороны угла. В каких единицах измеряется угол? Какой прибор применяется для измерения угла?
- 9) Какой угол называется развернутым? Какой угол называется прямым? Какой угол называется острым? Какой угол называется тупым? Что называется биссектрисой угла?
- 10) Какие геометрические фигуры называют равными? Какие два отрезка можно назвать равными? Как можно коротко записать фразу «Отрезок  $AB$  равен отрезку  $CD$ »?
- 11) Объясните младшему школьнику, как сравнить два отрезка.
- 12) Какая точка называется серединой отрезка? Какие два угла можно назвать равными? Объясните младшему школьнику, как сравнить два угла. Какой луч называется биссектрисой угла?
- 13) Точка  $C$  делит отрезок  $AB$  на два отрезка. Как найти длину отрезка  $AB$ , если известны длины  $AC$  и  $CB$ ?
- 14) Какими инструментами пользуются для измерения расстояний?
- 15) Что такое градусная мера угла? Луч  $OC$  делит угол  $AOB$  на два угла. Как найти градусную меру угла  $AOB$ , если известны градусные меры углов  $AOC$  и  $COB$ ?
- 16) Какой угол называется острым? прямым? тупым?
- 17) Какие углы называют смежными? Чему равна сумма смежных углов?
- 18) Какие углы называют вертикальными? Каким свойством обладают вертикальные углы?
- 19) Какие прямые называют перпендикулярными? Объясните, почему две прямые, перпендикулярные к третьей, не пересекаются.

*«Элементарная геометрия»*

- 20) Какая геометрическая фигура называется треугольником? Сколько элементов у треугольника? Назовите вершины треугольника  $ABC$ . Назовите углы треугольника  $ABC$
- 21) Назовите стороны треугольника  $ABC$ . Что называется периметром треугольника?
- 22) Назовите виды треугольников по углам. Какой треугольник называют остроугольным? Какой треугольник называют тупоугольным? Какой треугольник называют прямоугольным?
- 23) Что называют гипотенузой прямоугольного треугольника?
- 24) Назовите виды треугольников по сторонам. Какой треугольник называют равносторонним? Что можно сказать об углах равностороннего треугольника? Какой треугольник называется разносторонним? Какой треугольник называется равнобедренным?
- 25) В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB$  равна стороне  $AC$ . Назовите основание треугольника  $ABC$ .
- 26) Продолжите предложение «Против равных сторон треугольника лежат ...»
- 27) Продолжите предложение «Против большего угла треугольника лежит ...»
- 28) Как коротко записать выражение «Треугольник  $ABC$  равен треугольнику  $KLM$ »?
- 29) Сформулируйте признаки равенства треугольников
- 30) Сколько перпендикуляров к прямой можно провести через точку, не лежащую на данной прямой?
- 31) Что называется биссектрисой треугольника? Что называется высотой треугольника? Что называется медианой треугольника? Назовите основное свойство медиан треугольника.
- 32) Назовите основное свойство высот треугольника. Назовите основное свойство биссектрис треугольника. Перечислите свойства равнобедренного треугольника. Перечислите признаки равенства прямоугольных треугольников.
- 33) Какая геометрическая фигура называется окружностью? Что называется радиусом окружности? Что называется хордой? Что называется диаметром окружности? Что называется дугой?
- 34) Какая геометрическая фигура называется кругом? Какая прямая называется секущей?
- 35) Начертите две параллельные прямые и секущую. Обозначьте все полученные углы цифрами. Назовите односторонние, накрест лежащие и соответственные углы. Сформулируйте признаки параллельности прямых.
- 36) Теорема о сумме углов треугольника. Что называется внешним углом треугольника?
- 37) Чему равен внешний угол треугольника? Теорема о соотношении сторон и углов треугольника. Теорема о неравенстве треугольника. Теорема о сумме острых углов прямоугольного треугольника. Свойство катета, лежащего против угла в  $30^\circ$ . Признаки равенства прямоугольных треугольников.
- 38) Какая фигура называется многоугольником? Что такое вершины, стороны, диагонали и периметр многоугольника? Классификация многоугольников. Чему равна сумма углов выпуклого многоугольника? Какие стороны многоугольника называют смежными?
- 39) Что такое параллелограмм? Сформулируйте свойства параллелограмма. Сформулируйте признаки параллелограмма.
- 40) Что такое трапеция? Приведите классификацию трапеций. Что можете рассказать о равнобедренной трапеции?
- 41) Сформулируйте теорему Фалеса.
- 42) Что такое прямоугольник? Сформулируйте особое свойство прямоугольника. Сформулируйте признак прямоугольника.
- 43) Что такое ромб? Сформулируйте особое свойство ромба.
- 44) Что такое квадрат? Сформулируйте основные свойства квадрата.
- 45) Когда две точки  $A_1$  и  $A_2$  называют симметричными относительно прямой  $a$ ?

- 46) Когда фигуру называют симметричной относительно прямой  $a$ ?
- 47) Когда две точки  $A_1$  и  $A_2$  называют симметричными относительно точки  $O$ ?
- 48) Когда фигура называют симметричной относительно точки  $O$ ? Приведите примеры фигур, обладающих осевой симметрией; центральной симметрией; осевой и центральной симметрией.
- 49) Сформулируйте теорему Пифагора. Сформулируйте теорему, обратную теореме Пифагора.
- 50) Какие треугольники называют пифагоровыми?
- 51) Дайте определение подобных треугольников. Что такое коэффициент подобия?
- 52) На какие отрезки делит биссектриса треугольника противоположную сторону?
- 53) Сформулируйте теорему об отношении площадей подобных треугольников.
- 54) Чему равно отношение периметров подобных треугольников.
- 55) Сформулируйте теорему, выражающую первый признак подобия треугольников.
- 56) Сформулируйте теорему, выражающую второй признак подобия треугольников.
- 57) Сформулируйте теорему, выражающую третий признак подобия треугольников.
- 58) Какой отрезок называется средней линией треугольника? Сформулируйте теорему о средней линии треугольника.
- 59) Что Вы можете сказать о точке пересечения медиан треугольника? Чему равна медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе?
- 60) На какие треугольники делит прямоугольный треугольник высота, проведенная из вершины прямого угла?
- 61) Расскажите об отрезке, соединяющей середины диагоналей трапеции. Сформулируйте утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.
- 62) Приведите пример решения задачи на построение методом подобия. Расскажите, как определить на местности высоту предмета и расстояние до недоступной точки.
- 63) Что называется синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом острого угла прямоугольного треугольника.
- 64) Если острый угол одного прямоугольного треугольника равен острому углу другого прямоугольного треугольника, то равны ли косинусы, синусы и тангенсы этих углов?

#### **Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале. Обучающийся получает 20 вопросов по разным разделам, за каждый он может получить 5 баллов. Количество баллов суммируется:  $\max A=5 \cdot 4=100$  б.,  $B=(105 \cdot A \cdot B)/100$  б.  $\max 10$  б.

5 баллов выставляется, если обучающийся демонстрирует полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или описок, способен выразить собственное отношение к данной проблеме.

4 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логичское, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, обучающийся обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение обучающихся к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки.

3 баллов выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.

2 балла выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач.

1 балл выставляется в том случае, когда обучающийся овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала.

0 баллов выставляется в случае, когда обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 б.; одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 б.

Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.



## **Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине «Геометрия в искусстве»**

### *«Аксиоматический метод построения научной теории»*

История возникновения и развития геометрии.  
Современное аксиоматическое построение евклидовой геометрии. Аксиоматика Евклида-Гильберта  
Определение первичных понятий: точка, прямая, кривая, отрезок, луч. Их свойства.  
Угол. Виды углов. Основные теоремы. Вертикальные углы и их свойство. Смежные углы и их свойство. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.  
Конгруэнтность фигур. Теоремы о конгруэнтности.  
Понятие ломаной линии. Многоугольник.

### *«Элементарная геометрия»*

Треугольник, его элементы. Свойства треугольника. Треугольник. Виды треугольников. Средняя линия треугольника.  
Неравенство треугольника.  
Теоремы (прямая и обратная) о связи соотношений длин сторон и противолежащих углов. Признаки равенства треугольников.  
Признаки равенства прямоугольных треугольников. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника и его свойство.  
Сумма внешних углов выпуклого n-угольника.  
Биссектриса угла и ее свойство. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Определение и свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника.  
Определение медианы треугольника. Свойства медиан треугольника.  
Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Теорема Фалеса.  
Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Параллельные прямые. Аксиома параллельных прямых.  
Свойства и признаки параллельности прямых.  
Серединный перпендикуляр к отрезку, его свойство.  
Выпуклый многоугольник. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника.  
Классификация четырехугольников.  
Параллелограмм, его свойства и признаки. Свойство биссектрис углов параллелограмма.  
Ромб, его свойства и признаки.  
Прямоугольник, его свойства и признаки.  
Трапеция. Виды трапеции. Свойства и признак равнобедренной трапеции. Средняя линия трапеции, ее свойство. Теорема о четырех точках трапеции.  
Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, трапеции.  
Площадь треугольника. Выражение высоты и площади треугольника через его сторону.  
Теоремы об отношении площадей треугольников: с равным углом; с равными высотами; с равными основаниями.  
Равновеликие треугольники: параллелограмма, трапеции, треугольника.  
Окружность, круг, их элементы. Теорема о диаметре перпендикулярном хорде. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Свойство отрезков касательной. Внеписанная окружность треугольника, ее центр, периметр треугольника. Центральный и вписанный углы окружности. Теорема о вписанном угле. Соотношения между угловыми величинами дуг окружности и углами, образованными: касательной и секущей, касательной и хордой, пересекающимися хордами окружности.  
Основные геометрические построения. Геометрическое место точек плоскости. Этапы и методы решения задач на построение.  
Свойства движения.  
Отражение от прямой (симметрия относительно прямой).  
Основные свойства симметрии.  
Параллельный перенос, его свойства.  
Центральная симметрия, ее свойства.  
Поворот. Свойства поворота.  
Гомотетия и подобие. Свойства гомотетии.  
Построение гомотетичных фигур.  
Изображение пространственных фигур на плоскости.  
Многогранники, их изображение. Объем прямоугольного параллелепипеда.  
Пирамида, свойства правильной пирамиды. Шар, цилиндр, конус, их изображение.

### **Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале. Обучающийся получает 20 вопросов по разным разделам, за каждый он может получить 5 баллов. Количество баллов суммируется:  $\max A=5 \cdot 4=100$  б.,  $B=(20 \cdot 5 \cdot A) / 100$  б.  $\max 20$  б.

5 баллов выставляется, если обучающийся демонстрирует полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или описок, способен выразить собственное отношение к данной проблеме.

4 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, обучающийся обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение обучающихся к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки.

3 баллов выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.



2 балла выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач.

1 балл выставляется в том случае, когда обучающийся овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала.

0 баллов выставляется в случае, когда обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 б.; одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 б.

Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.

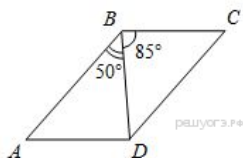
*Задания проверочные для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы по дисциплине*  
*Примерные варианты проверочных работ*  
**«Элементарная геометрия»**

**ВАРИАНТ 1. Задания 1-9.**

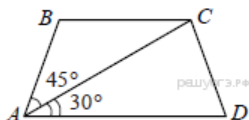
1. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найдите площадь треугольника.
2. Глубина бассейна составляет 2 метра, ширина – 10 метров, а длина – 25 метров. Найдите суммарную площадь боковых стен и дна бассейна (в квадратных метрах).

3. Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 11 см и 13 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна  $675 \text{ см}^2$ . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.

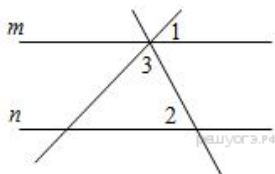
4. Диагональ  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  образует с его сторонами углы, равные  $50^\circ$  и  $85^\circ$ . Найдите меньший угол параллелограмма.



5. Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $45^\circ$  соответственно.



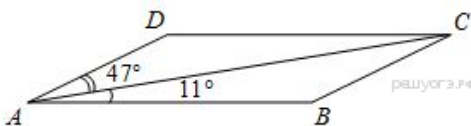
6. Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\angle 3$ , если  $\angle 1 = 22^\circ$ ,  $\angle 2 = 72^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



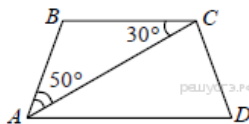
7. Построить треугольник  $ABC$  по стороне  $a$ , высоте  $h_a$ ,  $h_c$ .
8. Построить ромб, по стороне и диагонали.
9. Построить прямоугольник, по его стороне и диагонали.

**ВАРИАНТ 2**

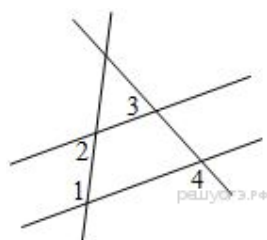
1. Площадь прямоугольного земельного участка равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка в метрах.
2. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 9 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?
3. Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 19 см и 32 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна  $1080 \text{ см}^2$ . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.
4. В параллелограмме  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ . Угол  $DAC$  равен  $47^\circ$ , а угол  $CAB$  равен  $11^\circ$ . Найдите больший угол параллелограмма  $ABCD$ . Ответ дайте в градусах.



5. Найдите угол  $ADC$  равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $BC$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $50^\circ$  соответственно.



6. На плоскости даны четыре прямые. Известно, что  $\angle 1 = 120^\circ$ ,  $\angle 2 = 60^\circ$ ,  $\angle 3 = 55^\circ$ . Найдите  $\angle 4$ . Ответ дайте в градусах.



7. Построить треугольник  $ABC$  по двум медианам  $m_a$ ,  $m_c$  и углу между ними.
8. Построить параллелограмм, по его диагоналям и углу между ними.
9. Построить трапецию по двум диагоналям, углу между ними и одной из боковых сторон.

## «Задачи на построение»

### ВАРИАНТ 1. Задания 10-20.

1. Построить треугольник ABC по двум медианам  $m_a$ ,  $m_c$  и углу между ними.
2. Дан треугольник ABC. Найти множество точек плоскости, одинаково удаленных от сторон угла BAC, и находящихся на одинаковом расстоянии от вершин B и C.
3. Построить ромб, по его диагоналям.
4. Построить параллелограмм, по его диагоналям и углу между ними
5. Построить квадрат, если известна его диагональ.
6. Постройте фигуру, на которую отображается данная прямая AB при центральной симметрии с данным центром C, не лежащим на этой прямой.
7. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается данная трапеция при осевой симметрии с осью BD.
8. Постройте фигуру, на которую отображается данная окружность с центром O при осевой симметрии с данной осью AB.
9. Дана прямая  $a$  и две точки A и B по разные стороны от прямой. На прямой найти такую точку M, чтобы угол AMB имел прямую  $a$  своей биссектрисой.
10. Построить ромб, если известны одна его сторона и величина одного из углов.

### ВАРИАНТ 2

1. Построить треугольник ABC по двум медианам  $m_a$ ,  $m_c$  и углу между ними.
2. Дан треугольник ABC. Найти множество точек плоскости, одинаково удаленных от сторон AB, и AC, и находящихся на одинаковом расстоянии от стороны BC.
3. Построить ромб, по стороне и диагонали.
4. Построить параллелограмм, если известны его стороны и одна из диагоналей.
5. Построить квадрат, если известна его сторона.
6. Постройте фигуру, на которую отображается данная окружность с центром O при центральной симметрии с данным центром A, не лежащим на этой окружности.
7. Дана равнобедренная трапеция ABCD. Постройте фигуру, которая получается из данной трапеции поворотом вокруг центра C на угол 60 градусов против часовой стрелки.
8. Дан прямоугольник ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается данный прямоугольник при осевой симметрии с осью AC.
9. Дан треугольник ABC. Найти множество точек плоскости, одинаково удаленных от сторон AB и AC, и находящихся на одинаковом расстоянии от стороны BC.
10. Дана прямая  $a$  и точка M, такая что  $M \notin a$ . Дан отрезок  $d$ . На прямой найти точки, равноудаленные от точки M на расстояние, равное  $d$ .

### Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале. Обучающийся получает 10 заданий по разным разделам, за каждое он может получить 5 баллов. Количество баллов суммируется:  $\max A=5*4=50$  б.,  $B=(205* A5)/506$ .  $\max 20$  б.

Оценивание заданий проводится по следующей шкале. Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 грубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задачи допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимается, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки. К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении задачи может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

## *Темы для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)*

### *Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов) по дисциплине «Геометрия в искусстве»*

Фрактальность как количественная и качественная характеристика в изобразительном искусстве.

1. Фрактальная геометрия реальности.
2. Новация в области изобразительного искусства и ее научное объяснение.
3. Фракталы и хаос в динамических системах.
4. Об эстетике фракталов и фрактальности искусства: синергетическая парадигма.
5. Фрактальность в «органическом» направлении русского авангарда.
6. Фрактальность как количественная и качественная характеристика в изобразительном искусстве.
7. Фрактальная живопись.

Дискуссия – способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

Основной целью проведения дискуссии является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

### *Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению*

Основными этапами проведения дискуссии являются:

- подготовка к дискуссии;
- проведение дискуссии;
- подведение итогов обсуждения.

Важным моментом при подготовке к дискуссии является выбор темы дискуссии, которая определяется целями обучения и содержанием учебного материала. На обсуждение студентов вынесены темы, имеющие проблемный характер, содержащие в себе противоречивые точки зрения, дилеммы, задевающие привычные установки обучающихся. Студентам на выбор предложено несколько вариантов проблем, связанных с конкретной учебной темой. В ситуации выбора происходит принятие студентами темы как значимой для себя, возникает мотивация к ее активному обсуждению; тема разбивается на отдельные вопросы, которые сообщаются студентам. Указывается литература, справочные материалы, необходимые для подготовки к дискуссии. Организуется самостоятельная работа студентов.

Проведение дискуссии.

Введение в дискуссию: формулирование проблемы и целей дискуссии. Создание мотивации к обсуждению – определение значимости проблемы, указание на нерешенность и противоречивость вопроса и т.д. Установление регламента дискуссии и ее основных этапов. Выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

Приемы введения в дискуссию: демонстрация материалов (статей, ФГОС, программ); анализ противоречивых высказываний – столкновение противоположных точек зрения на обсуждаемую проблему; постановка проблемных вопросов; альтернативный выбор (участникам предлагается выбрать одну из нескольких точек зрения или способов решения проблемы).

Обсуждение проблемы: – обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа – собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

Обязанности ведущего: следить за соблюдением регламента; обеспечить каждому возможность высказаться, поддерживать и стимулировать работу наименее активных участников с помощью вопросов («А как считаете вы?», «Вы удовлетворены таким объяснением?», «Вы согласны с данной точкой зрения?», «Нам очень бы хотелось услышать ваше мнение» и т.д.); не допускать отклонений от темы дискуссии; предупреждать переход дискуссии в спор ради спора; следить за тем, чтобы дискуссия не переходила на уровень межличностного противостояния и конфликта; стимулировать активность участников в случае спада дискуссии.

Подведение итогов обсуждения: выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения; обозначение ведущим аспектов позиционного противостояния и точек соприкосновения в ситуации, когда дискуссия не привела к полному согласованию позиций участников; настрой обучающихся на дальнейшее осмысление проблемы и поиск путей ее решения; совместная оценка эффективности дискуссии в решении обсуждаемой проблемы и в достижении педагогических целей, позитивного вклада каждого в общую работу.

### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале: мах 5 б.

Единая оценка дается всей группе, и все ее члены, соответственно, получают одинаковый б.; в этом случае, с одной стороны, стимулируется ответственность каждого перед группой, работа на общий результат, с другой стороны, возможно, иждивенческое отношение части обучающихся, желание получить результат за счет других.

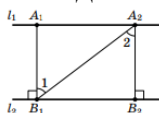
Критерии оценки работы в группе:

- оценка работы каждого в группе в соответствии с выбранными критериями: демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления – 1 б.;
- выполнение каждым обучающимся конкретного задания, которое будет суммироваться к общему результату по групповой работе – 1 б.;
- защита работы, выполненная группой, т.е. групповая работа при индивидуальном уровне ответственности: принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика – 1 б.;
- обстановка в группе (доброжелательная, напряженная, чувствовалось напряженное отношение друг к другу) – 0,5 б.;
- характер обсуждения проблем в группе был конструктивным, критика была направлена на получение общего результата – 0,5 б.;
- группа работала как единое целое, члены группы взаимно помогали друг другу – 0,5 б.;
- решения принимались совместно, после того как все убедились в их правильности – 0,5 б.

## Примеры разноуровневых задач (обучающимися) по дисциплине

### 1 Задачи репродуктивного уровня

**Задача.** Докажите, что расстояния от всех точек одной из двух параллельных прямых до второй прямой одинаковы.



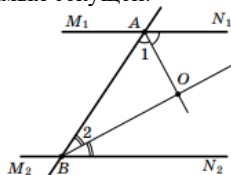
**Задача.** Найдите геометрическое место точек, удалённых от данной прямой на расстояние, равное  $a$ . Ответ: пара параллельных прямых, удалённых от данной прямой на расстояние  $a$ .

**Задача.** Найдите геометрическое место точек, равноудалённых от двух данных параллельных прямых. Ответ: прямая, параллельная данным и проходящая между данными прямыми на равных расстояниях от прямых.

**Задача.** При пересечении двух параллельных прямых другой парой параллельных прямых получился четырёхугольник. Докажите, что противоположные углы этого четырёхугольника равны.

**Задача.** Внутри угла  $ABC$ , равного  $100^\circ$ , отмечена точка  $M$ , и через неё проведены прямые  $MP$  и  $MK$ , параллельные сторонам  $BC$  и  $BA$  угла соответственно, причём  $\angle MPK = 30^\circ$ . Найдите углы треугольника  $MPK$ , если  $P \in BA$ , а  $K \in BC$ .

**Задача.** Найдите угол между биссектрисами внутренних односторонних углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей.



### 2 Задачи реконструктивного уровня

**Задача.** Докажите, что во всяком треугольнике найдётся угол не больше  $60^\circ$ .

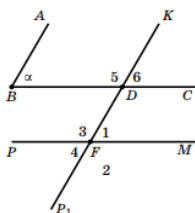
**Задача.** Какие значения может принимать: а) наибольший угол треугольника; б) наименьший угол треугольника; в) средний по величине угол треугольника?

**Задача.** Докажите, что у выпуклого пятиугольника хотя бы два угла тупые.

**Задача.** Докажите, что в выпуклом шестиугольнике не более трёх острых углов. Указание. Доказательство от противного.

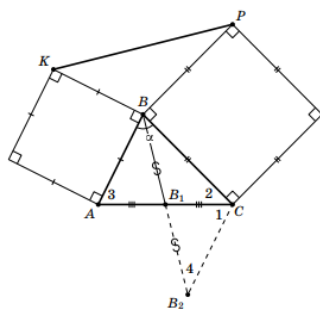
**Задача.** Докажите, что у выпуклого многоугольника может быть не более трёх острых углов. Указание. Доказательство от противного.

**Задача.** Докажите, что если стороны одного угла соответственно параллельны сторонам другого угла, то такие углы либо равны, либо в сумме составляют  $180^\circ$ .



### 3 Задачи творческого уровня

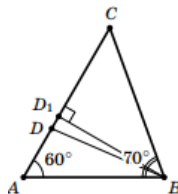
**Задача.** На двух сторонах треугольника вне его построены квадраты. Докажите, что отрезок, соединяющий концы сторон квадратов, выходящих из одной вершины треугольника, в два раза больше медианы треугольника, проведённой из той же вершины.



**Задача.** В выпуклом пятиугольнике  $ABCDE$  известно, что  $AE = AD$ ,  $AC = AB$ ,  $\angle DAC = \angle AEB + \angle ABE$ . Докажите, что  $DC$  в два раза больше медианы  $AK$  треугольника  $ABE$ .

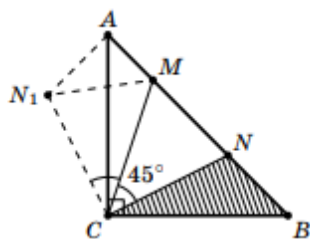
Биссектриса равнобедренного треугольника, проведённая из вершины, вдвое меньше другой биссектрисы. Найдите углы треугольника.

**Задача.** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 2$ , а углы  $A$  и  $B$  равны соответственно  $60^\circ$  и  $70^\circ$ . На стороне  $AC$  взята точка  $D$  так, что  $AD = 1$ . Найдите углы треугольника  $BDC$ .



**Задача.** На гипотенузе  $AB$  равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  отмечены точки  $M$  и  $N$  так, что градусная мера угла  $MCN$  равна  $45^\circ$ . Докажите, что из отрезков  $AM$ ,  $MN$ ,  $NB$  можно составить треугольник и что этот треугольник будет

прямоугольным.



### *Критерии оценки*

Критерии оценки заданий репродуктивного уровня:

- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- точность в описании фактов, явлений, процессов с использованием терминологии;
- точность различения и выделения изученных материалов.

Критерии оценки заданий реконструктивного уровня:

- продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.

Задания творческого уровня позволяют оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки заданий творческого уровня:

- продемонстрирована способность оценивать, делать заключения с учетом внутренних условий или внешних критериев;
- продемонстрирован междисциплинарный подход к решению задачи, осуществлена интеграция знаний из разных научных областей;

– сформулированы критерии для оценки, создана система доказательств, убедительно аргументирующая выводы, положенные в основу решения задачи;

- использован нетрадиционный подход к решению задачи;
- соответствие предполагаемым ответам;
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

3 балла выставляется студенту, если задание выполнено полностью. Студент владеет необходимым математическим аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты.

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными погрешностями. Студент владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты.

1 балл выставляется студенту, если он обнаруживает знание и понимание большей части задания. Студент владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание.

0 баллов выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками.

## *Темы рефератов по дисциплине*

История возникновения и развития геометрии.

Геометрия до Евклида: геометрия Вавилона и Египта, геометрия древней Греции (Фалес Милетский, школа Пифагора, Платон, Аристотель, ...).

«Начала» Евклида. Критика системы Евклида. Пятый постулат Евклида.

Проблема пятого постулата. Эквиваленты пятого постулата. Ложные доказательства пятого постулата.

Карл Гаусс, Янош Больяи, Н.И. Лобачевский и открытие неевклидовой геометрии.

Система аксиом Гильберта. Аксиомы принадлежности и порядка. Следствия из первых двух групп аксиом.

Аксиомы конгруэнтности, непрерывности, аксиома параллельности. Обзор следствий из аксиом групп I-V. Понятие об абсолютной геометрии.

Решение задач с помощью осевой симметрии.

Замечательные кривые: парабола, эллипс, гипербола.

Различные доказательства теоремы Пифагора.

Замечательные точки треугольника.

Необычные построения: построения одной линейкой, построения с помощью двусторонней линейки.

Необычные построения: построения с помощью прямого угла.

Решение задач с помощью центральной симметрии.

Геометрия и искусство.

Математика: прекрасное в науке.

Золотое сечение пропорция в архитектуре египтян.

Геометрическое искусство вавилонян.

Симметрия в живописи и архитектуре.

Фрактальная живопись.

Геометрия в живописи и архитектуре Китая, Японии, Индии.

Перспектива – геометрия живописи.

Ортогональная живопись Древнего Египта.

Параллельная живопись Китая и Японии.

Линейная перспектива Возрождения.

Обратная перспектива живописи Древней Руси.

Геометрическое искусство орнамента.

Фрактал как инструмент искусствоведа и художника.

Формализмы в искусстве модерна. Пути экспликации «гармонии» из «алгебры».

Фракталы и хаос. Множество Мандельброта и другие чудеса.

Эстетика цифрового изобразительного искусства.

Абстракционизм: геометрическая, или логическая абстракция.

Шевроны и кубы... Геометрический рисунок входит в моду.

Нео-гео – негеометрический концептуализм.

Оп-арт – "оптическое искусство".

Пуризм. Супрематизм. Пуризм как форма нео-декоративного кубизма.

Авангардизм.

Неопластицизм – «искусство чистой пластики».

Постживописная абстракция. Постживописная абстракция как одна из разновидностей геометрической абстракции.

### ***Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению***

Автору необходимо продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

Реферат должен содержать введение, основную часть и заключение. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы, указать цель обзора, область применения разрабатываемой проблемы, ее научное, техническое и практическое значение. Во введении следует раскрыть актуальность вопросов темы. Теоретическая часть обычно состоит из нескольких нумерованных разделов: теоретическая постановка задачи, обзор методов ее решения, выбор и разработка системы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Необходимо использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями: на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов – сквозная. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора;- наименование; издательство; место

издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке: законодательные акты; постановления Правительства; нормативные документы; статистические материалы; научные и литературные источники. Все источники, включенные в библиографию, должны быть представлены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

Требования и рекомендации к оформлению презентации:

Структура презентации должна включать титульный слайд, план с гиперссылками, выводы, источники информации; объем презентации должен быть в пределах 20 слайдов; должен соблюдаться единый стиль оформления слайдов; в одном слайде использовать не более 3 цветов; для фона и текста слайда следует выбирать контрастные цвета; использовать короткие слова и предложения в тексте; текст в слайде должен быть выполнен без орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

#### ***Критерии оценки***

Оценивание проводится по следующей шкале: мах 40 б.

Реферат должен быть сдан в установленные сроки. Процедура защиты реферата включает в себя выступление с презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы.

Оценивание проводится по следующей шкале.

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы, понимание темы, умение критического анализа информации – 15 б.;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала; обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.; способность производить обобщение материала, формирование аргументированных выводов – 5 б.;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) – 5 б.;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – 5 б.;
- оригинальность и креативность при подготовке презентации; грамотное оформление презентации; уместное применение анимации и видеофрагментов в соответствии с темой презентации – 5 б.;
- грамотные ответы на вопросы – 5 б.



«Построение фракталов»

Цель данного вида самостоятельной работы: развитие профессионально-педагогических компетенций.

Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Геометрия в искусстве».

История фракталов началась с геометрических фракталов, которые исследовались математиками в XIX веке. Фракталы этого класса – самые наглядные, ведь в них невооруженным глазом видна самоподобность. В двумерном случае такие фракталы можно получить, задав некоторую ломаную, называемую генератором. За один шаг алгоритма каждый из отрезков, составляющих эту ломаную, заменяется на ломаную-генератор в соответствующем масштабе. В результате бесконечного повторения этой процедуры получается геометрический фрактал. С целью лучшего понимания этого описания предлагаем студентам построения простейших геометрических фракталов.

Предлагаемые темы:

Построение звезды Коха.

Построение кривой Серпинского.

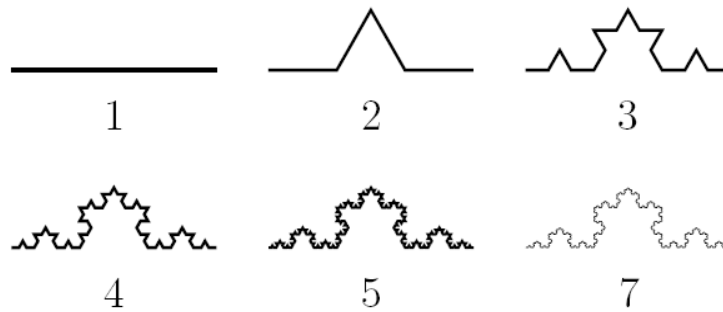
Построение фрактала «журавлиный клин».

Построение С-кривой Леви.

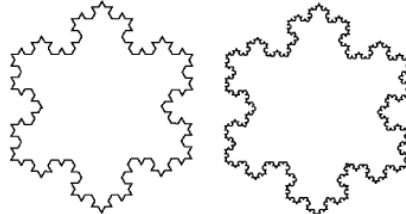
Методические рекомендации

Построение звезды Коха.

Процесс построения “звезды” начинается с того, что на первом шаге стороны правильного треугольника разбиваются на три равные части и их середины заменяются на правильные треугольники, подобные исходному. В результате получается правильный звездчатый шестиугольник (“звезда Давида”). Стороны этого шестиугольника вновь разбиваются на три равные части, а потом на каждом среднем отрезке стороны строятся треугольники. Стоит заметить, что количество звеньев этой ломаной на каждом шаге построения соответствует членам геометрической прогрессии со знаменателем, равным  $4 : 3; 3 \cdot 4, 3 \cdot 4^2, \dots$



Повторяя этот процесс, будем получать все более сложные многоугольники и представляющие собой звезду Коха.

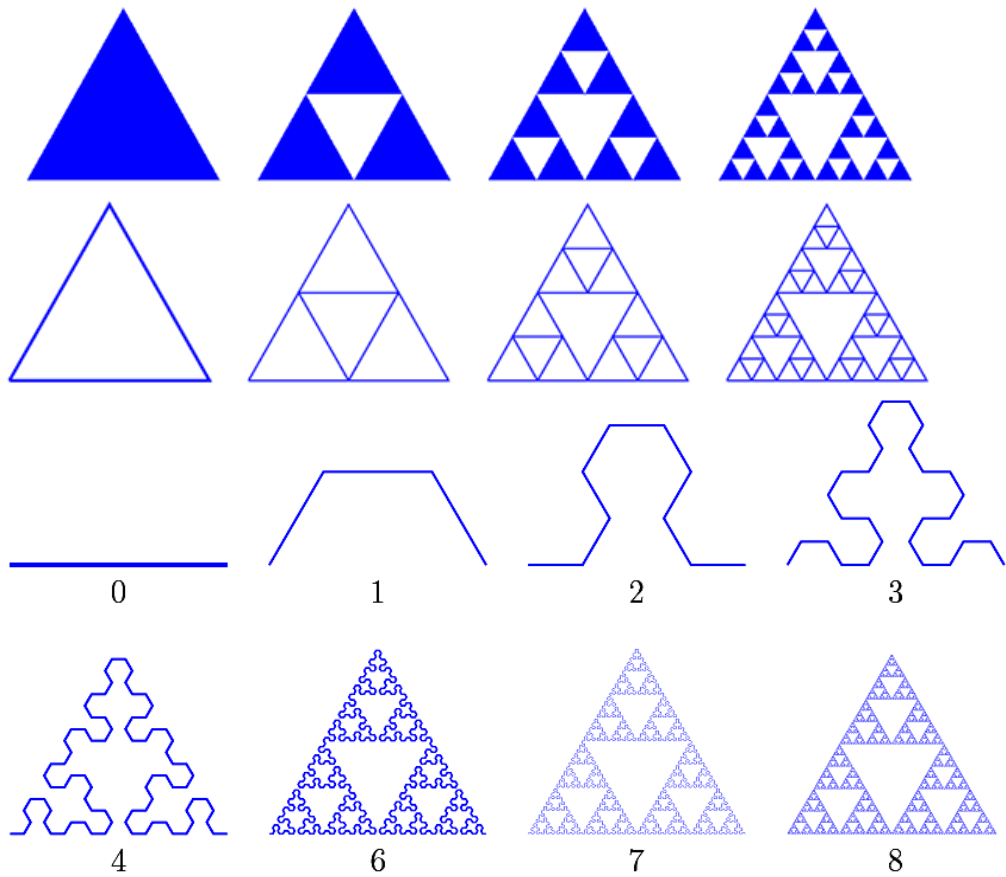


С математической точки зрения звезда Коха нигде не дифференцируема и не спрямляема (на это указывает ее “колючесть” в каждой точке). Она не имеет самопересечений.

Построение кривой Серпинского.

Студентам предлагают построить непрерывную линию, геометрически эквивалентную ковру Серпинского. Иницирующим элементом для такого построения берется отрезок единичной длины, который потом заменяется на конструкцию, называемую генератором, состоящую из трех отрезков длиной  $1/2$ , расположенных под углом  $120$  градусов друг к другу. Затем каждый из этих отрезков заменяется, в свою очередь, на генератор в два раза меньшего размера так, как показано на рис.1.

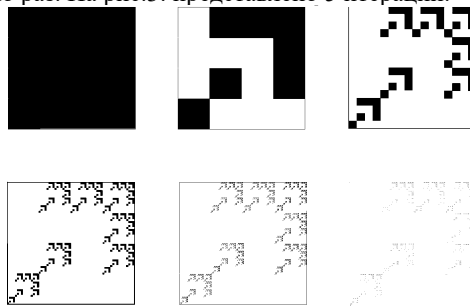
Контуры будущего ковра Серпинского отчетливо проступают на следующих двух этапах. Эта процедура повторяется до бесконечности. Легко видеть, что каждое следующее изображение может быть получено из предыдущего путем склеивания трех уменьшенных в два раза его копий, две из которых повернуты на угол в  $120$  и  $120$  градусов относительно оригинала.



*Построение фрактала «журавлиный клин»*

Алгоритм построения фрактала «журавлиный клин»:

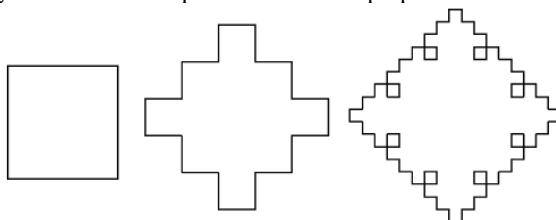
1. Берем квадрат со стороной единичной длины
  2. Делим исходный квадрат на 16 равных квадратов со стороной  $\frac{1}{4}$
  3. Отбросим не закрашенные 9 квадратов
  4. С каждым из оставшихся 7 закрашенных квадратов проделываем ту же процедуру
- Процедуру повторяем сколько угодно раз. На рис.3. представлено 5 итераций.



*Построение фракталов.*

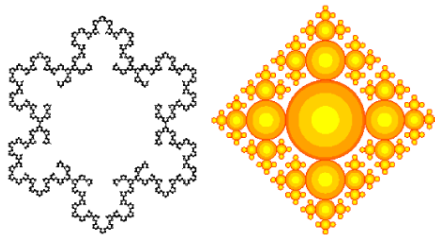
Интересный геометрический фрактал можно построить из квадратов последовательным добавлением к исходному квадрату подобных ему фигур.

На первом шаге стороны квадрата разбиваются на три равные части и их середины заменяются на квадраты, подобные исходному. Стороны получившегося многоугольника снова разбиваются на три равные части и на их серединах строятся квадраты.



Повторяя этот процесс, будем получать все более сложные фигуры, приближающиеся к искомому фракталу.

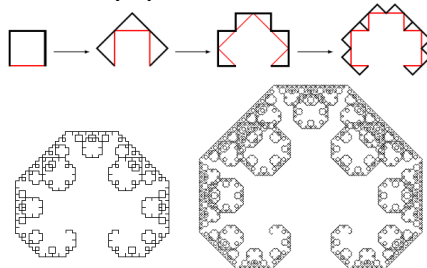
В качестве исходной геометрической фигуры можно взять не только правильный треугольник или квадрат, но и правильный шестиугольник или окружность. Применяв к ним описанное выше правило, получим еще более замысловатые и красивые фракталы.



#### *Построение С-кривой Леви.*

Этот объект изучал еще итальянец Эрнесто Чезаро в 1906 году, его самоподобие и фрактальные свойства исследовал в 1930-х годах француз Поль Пьер Леви. Фрактальная размерность границы этого фрактала примерно равна 1,9340... Но это довольно сложный математический результат, а точное значение неизвестно.

За сходство с буквой «С», написанной витиеватым шрифтом, ее еще называют *С-кривой Леви*.



#### **Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале:

- способность студентов применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Геометрия в искусстве»;
- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;
- умения студентов проводить построения с помощью циркуля и линейки.
- творческие способности;
- умение работать с литературой, с электронными источниками;
- студент свободно отвечает на вопросы, связанные с построением выбранного фрактала;
- алгоритм построения изложен грамотно, доступно, логично и интересно;
- студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности;
- работа представлена полностью и в срок.

#### **Проект: «Применение информационных технологий на уроках изобразительного искусства»**

Обучающий проект: подготовка к преподаванию разделов дисциплин осваиваемого направления подготовки в учебном заведении.

Цель работы: применение возможностей информационных технологий на уроках изобразительного искусства для повышения качества знаний и уровня мотивации к предмету у учащихся.

Задачи: исследовать имеющиеся медиаресурсы, создать собственные; апробировать во внеурочной деятельности; сделать выводы об эффективности применения информационных технологий на уроках изобразительного искусства.

Этапы реализации:

- изучение обще-дидактических принципов построения уроков с использованием ИКТ;
- изучение и применение психолого-педагогического обоснования использования ИКТ на уроках изобразительного искусства;
- использование методических достоинств компьютерного обучения при разработке и проведении занятий по изобразительному искусству;
- применение ИКТ в образовательном процессе: разработка уроков: урок с мультимедийной поддержкой, урок с компьютерной поддержкой; уроки с выходом в сеть Интернет;
- использование электронных образовательных ресурсов при разработке и проведении уроков;
- создание и применение мультимедиа презентации на уроках изобразительного искусства;
- представление творческих проектов с использованием информационных технологий.

Требования к проекту как форме учебной деятельности и оценки компетенций

Актуальность проекта: проект должен быть выполнен на актуальную, важную тему.

Практическая значимость: проект должен обладать практической ценностью, то есть он должен был выполнен так, чтобы его результаты можно было использовать при преподавании в вузе и школе и т.д.

Новизна проекта: участники проекта должны представлять себе, выполнялись ли подобные работы ранее, кем они выполнялись и т.д. Реализуемый проект должен хотя бы в небольшой степени обладать новизной по сравнению с имеющимися аналогами.

Эффективность и слаженность работы участников проекта: работа должна быть распределена равномерно между участниками проекта. Задания должны распределяться так, чтобы каждый участник имел возможность проявить как профессиональные компетенции, так и универсальные, которые ему понадобятся в будущей профессиональной деятельности.

Профессиональный уровень проекта: поставленная перед студентами задача должны быть достаточно сложной, но выполнимой.

Публичность проекта: завершать работу по проекту рекомендуется процедурой его публичной защиты. Проводится презентация результатов проекта.

Организационный уровень проекта: проект должен быть выполнен в заранее установленный срок. Несоблюдение сроков ведет к снижению оценки.

Технический уровень проекта: проект должен быть выполнен с использованием современных информационных технологий, степень владения которыми оценивается преподавателем и экспертом.

### **Критерии оценки**

Критерии оценки работы участника проекта. Для каждого из участников проекта оцениваются:

- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;
- умение работать со справочной и научной литературой;
- умение составлять и редактировать тексты;
- умение пользоваться информационными технологиями;
- умение работать в команде;
- умение представлять результаты собственной деятельности в СМИ и публично;
- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне.

Представленный материал фактически верен. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Материал изложен грамотно, доступно для предполагаемого адресата, логично и интересно. Стиль изложения соответствует задачам проекта. Студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности. Документация представлена полностью и в срок.

### **Проект: «Методическая разработка конспекта учебного занятия»**

Методическая разработка конспекта учебного занятия – документ, раскрывающий суть содержания и организации процесса обучения, содержащий логично структурированный и подробно описанный ход проведения учебного занятия, мероприятия. Наряду с описанием последовательности действий включает характеристику поставленных педагогом целей и средств их достижения, ожидаемых результатов, сопровождается соответствующими методическими советами.

Цель данного вида самостоятельной работы: развитие профессионально-педагогических компетенций.

Варианты заданий:

- разработать план-конспект урока формирования новых знаний;
- создать методическую разработку фрагмента урока по заданной тематике.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Геометрия в искусстве» в проецировании на школьное обучение;
- умения студентов проводить анализ соответствующего содержания соответствующих тем в проецировании на школьное обучение, анализ школьных учебников математики;
- способность студентов применять продуктивный педагогический опыт и инновационные подходы к организации образовательного процесса;
- способность осуществлять анализ условий, процессов и результатов образовательного процесса для обеспечения качества образования, соответствующего ФГОС;
- способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса;
- готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса обучения школьников;
- способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

### **Методические рекомендации по выполнению данного вида работы**

Методическая разработка конспекта учебного занятия может быть как индивидуальной, так и коллективной работой.

Методическая разработка может представлять собой разработку конкретного занятия, разработку серии занятий, разработку темы программы.

Чтобы составить конспект учебного занятия необходимо внимательно изучить литературу, методические пособия, положительный опыт по выбранной теме. Составить план и определить структуру методической разработки конспекта учебного занятия. Определить направления предстоящей работы. Приступая к работе по составлению методической разработки, необходимо четко определить ее цель.

Коротко представим требования, предъявляемые к методической разработке конспекта учебного занятия.

Содержание методической разработки должно четко соответствовать теме. Тема занятия формируется исходя из программы тематического планирования. Следующим структурным элементом урока является цель.

Цель – заранее запланированный конечный результат обучения, развития и воспитания учащихся. Приступая к формулировке целей, студент изучает требования образовательного стандарта и программы; обращает внимание на требование к системе знаний и умений по данной теме как основе развития познавательной самостоятельности школьников; определяет приемы учебной работы, которыми важно овладеть школьнику; выявляет ценностные ориентиры, которые могут обеспечить личностную заинтересованность школьника в результатах обучения. Цель должна быть: четкой, понятной, достижимой, проверяемой, конкретной.

После того как цель определена, она становится ориентиром в отборе основного содержания, методов, средств обучения и форм организации познавательной самостоятельной деятельности школьников.

Содержание урока зависит от множества факторов: предмета, возрастной группы учащихся, вида урока и т.д. Основные требования к составлению конспекта урока сформулированы в Письме Министерства образования и науки РФ от 29 ноября 2010 г. N 03-339 «О методике оценки уровня квалификации педагогических работников»: методы, цели, задачи урока должны соответствовать возрасту учащихся и теме занятия; цели и задачи должны быть достижимы и четко сформулированы; наличие мотивации к изучению темы; ход урока должен способствовать выполнению поставленных задач и достижению целей. Таким образом, определение перечня целей и способов их достижения является краеугольным камнем в процессе составления конспекта урока.

Примерная схема плана-конспекта урока: тема урока (информативное и лаконичное определение того, чему посвящено занятие); цели урока (указывают на то, зачем проводится занятие и что оно даст учащимся); планируемые задачи (минимальный набор знаний и умений, который учащиеся должны приобрести по окончании занятия); вид и форма урока (к какому виду относится урок – ознакомление, закрепление, контрольная и др. – и в какой форме он проходит); ход урока (включает подпункты,

которые соответствуют элементам урока – приветствие, актуализация знаний, опрос, самостоятельная работа, проверка домашнего задания и т.д., итог урока); методическое обеспечение урока.

Примерный план выполнения задания:

- анализ программ, учебников с целью определения темы занятия, его места в изучаемом разделе, типа или;
- определение целей обучения, воспитания и развития учащихся или целей образования, связанных с результатами образования и формируемыми универсальными учебными действиями школьников в ходе занятия;
- планирование и конкретизация задач учебного занятия;
- выбор оптимального содержания учебного материала занятия;
- дидактическая обработка выбранного содержания учебного материала, т.е. определение того, какой учебный материал, в каком объеме, в каком виде будет использоваться на занятии;
- выявление внутрипредметных и межпредметных связей учебного материала занятия;
- подбор дидактических средств занятия (схемы, таблицы, карточки, рисунки, кино- и аудиофрагменты и т. п.);
- определение структуры занятия в соответствии с его типом, формой и дидактической целью;
- формулирование дидактической задачи каждого этапа занятия;
- уточнение условий и показателей результативности деятельности;
- оформление плана-конспекта занятия.

### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале:

- грамотно сформулированы цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная;
- оценка содержания занятия (урока): объем фактического материала, соответствие программе; связь теории с практическими заданиями; связь текущего и ранее изученного материала; повторение пройденного; внутрипредметные и межпредметные связи, связь с жизнью; научная правильность освещения материала на занятии, его соответствие возрастным возможностям;
  - тип, структура, этапы занятия, их логическая последовательность, дозировка во времени, соответствие построения занятия его содержанию и поставленной цели;
  - оценка методов, форм и средств обучения: целесообразность их выбора; сочетание коллективной, групповой, индивидуальной работы учащихся; средства достижения и поддержки внимания учащихся и развития интереса к предмету.
- Актуализация знаний и способов деятельности обучающихся;
  - постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций;
  - использование мультимедийных средств представления информации в ходе занятия;
  - подведение итога занятия.

## Комплект обучающимися для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине

### Индивидуальное домашнее задание

Основные требования, предъявляемые к исполнению индивидуальных домашних расчетно-графических работ (заданий), состоят в следующем.

Домашнее задание выполняется строго в соответствии со своим вариантом, который выдается преподавателем каждому студенту. Возможные изменения в задании могут быть сделаны только преподавателем.

Для написания работы следует применять обычные чернила или пасту любого цвета (кроме красного) и стандартные листы писчей бумаги, сброшюрованные в тетрадь с плотными корочками из чертежной бумаги. Все листы задания должны быть пронумерованы, иметь поле, на которое выносятся результаты отдельных пунктов расчета, это же поле используется преподавателем для замечаний. Рисунки (диаграммы перемещений, графики и т.д.) вычерчиваются от руки карандашом. Допускается применение разноцветных – шариковых ручек или фломастеров.

Вначале записывается номер задачи, исходные данные задания. Решение задания нужно сопровождать краткими, последовательными, без сокращений слов, пояснениями и рисунками, достаточно обоснованными и доказанными. Лучше вести решение задачи по пунктам, сначала в общем виде (аналитически) до тех пор, пока это не будет вызывать излишних усложнений, затем приводить численный расчет.

Все виды расчетов нужно вести с использованием микрокалькуляторов с точностью, достаточной допускаемой правилами приближенных вычислений. По ходу решения задачи следует анализировать получаемые числовые значения определяемых величин, т.е. оценивать их правдоподобность, иначе в итоге можно получить абсурдный результат.

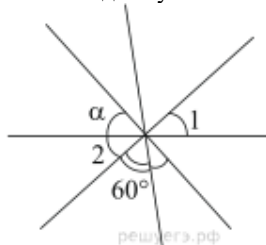
В целом работа должна быть оформлена четко, разборчиво, аккуратно и грамотно.

Студенты имеют право по всем вопросам, возникающим в процессе работы над заданием, обращаться к преподавателю дисциплины. В ходе работы над заданием студенты максимум работы выполняют самостоятельно.

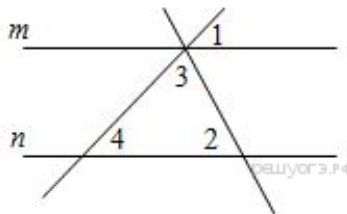
### Пример индивидуального задания

#### Вариант 0

Задание 1. Углы, отмеченные на рисунке одной дугой, равны. Найдите угол  $\alpha$ . Ответ дайте в градусах.



Задание 2. Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\angle 3$ , если  $\angle 1 = 22^\circ$ ,  $\angle 2 = 72^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



Задание 3. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен  $21^\circ$ . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

Задание 4. В равностороннем треугольнике  $ABC$  биссектрисы  $CN$  и  $AM$  пересекаются в точке  $P$ . Найдите  $\angle MPN$ .

Задание 5. Периметр равнобедренного треугольника равен 196, а основание – 96. Найдите площадь треугольника.

Задание 6. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 10, а основание равно 12. Найдите площадь этого треугольника.

Задание 7. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ . Внешний угол при вершине  $B$  равен  $140^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.

Задание 8. Сторона ромба равна 34, а острый угол равен  $60^\circ$ . Высота ромба, опущенная из вершины тупого угла, делит сторону на два отрезка. Каковы длины этих отрезков?

Задание 9. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 19, а одна из диагоналей ромба равна 76. Найдите углы ромба.

Задание 10. Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $P$ ,  $Q$  и  $R$  таким образом, что  $OPQR$  – ромб. Найдите угол  $ORQ$ . Ответ дайте в градусах.

Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $45^\circ$  соответственно.

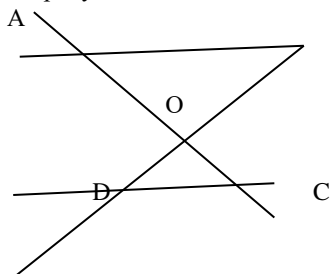
Задание 11. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $220^\circ$ . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

Задание 12. У треугольника со сторонами 16 и 2 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к первой стороне, равна 1. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?

Задание 13. Треугольник  $ABC$  и  $MNP$  подобны. Известно, что  $AB = 3\text{см}$ ,  $AC = 7\text{см}$ ,  $MP = 21\text{см}$ . Найдите сторону  $MN$ .

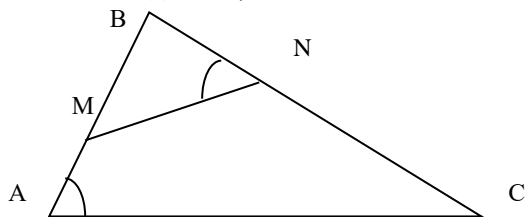
Задание 14. Подобны ли треугольники, если стороны одного равны 2см, 4см и 5см, стороны другого – 10дм, 15дм и 20дм?

Задание 15. На рисунке  $AO = 3\text{см}$ ,  $BO = 4\text{см}$ ,  $DO = 12\text{см}$ ,  $OC = 9\text{см}$ . Докажите, что треугольник  $AOB$  и  $COD$  подобны.

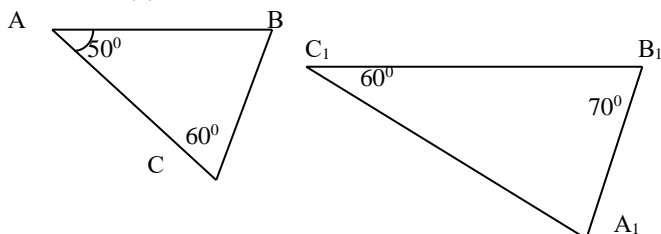


Задание 15. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ .  $\angle ACO = \angle ODB$ ,  $AC = 5$  см,  $AO = 6$  см,  $OD = 8$  см,  $DB = 10$  см. Найдите  $CO$  и  $OB$ .

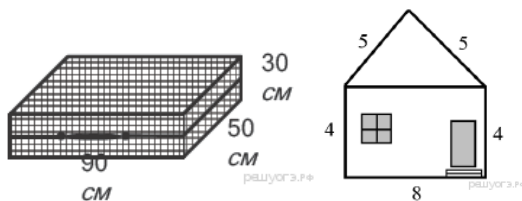
Задание 16. Найдите  $AC$ , если  $BC = 12$  см,  $NM = 6$  см,  $CN = 4$  см,  $BM = NC$ .



Задание 17. Доказать:  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ .



Задание 18. Дизайнер Павел получил заказ на декорирование чемодана цветной бумагой. По рисунку определите, сколько бумаги (в см<sup>2</sup>) необходимо закупить Павлу, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность чемодана, если каждую грань он будет обклеивать отдельно (без загибов).

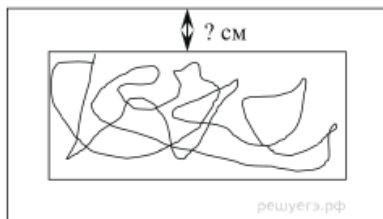


Задание 19. Определите высоту дома, ширина фасада которого равна 8 м, высота от фундамента до крыши равна 4 м, длина ската крыши равна 5 м.

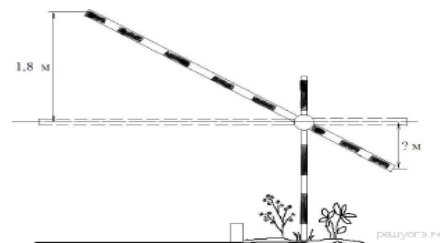
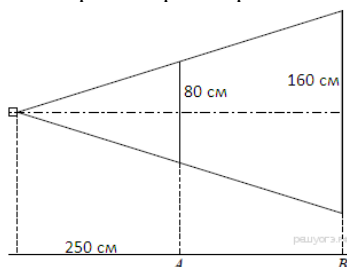
Вариант 0

Задание 1. Какие этапы предусматривает работа по формированию геометрических представлений школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них.

Задание 2. Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 19 см и 32 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 1080 см<sup>2</sup>. Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.

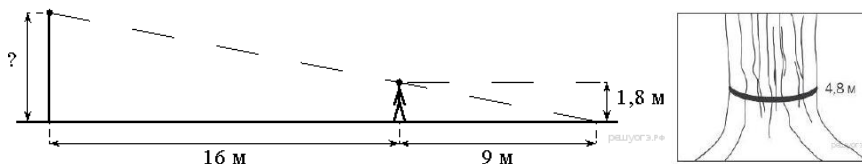


Задание 3. Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?

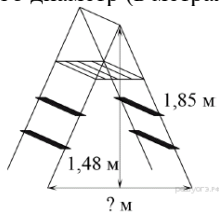


Задание 4. Короткое плечо шлагбаума имеет длину 1 м, а длинное плечо – 3 м. На какую высоту (в метрах) опустится конец короткого плеча, когда конец длинного плеча поднимается на 1,8 м?

Задание 5. Человек, рост которого равен 1,8 м, стоит на расстоянии 16 м от уличного фонаря. При этом длина тени человека равна 9 м. Определите высоту фонаря (в метрах).



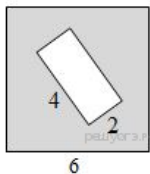
Задание 6. Обхват ствола секвойи равен 4,8 м. Чему равен его диаметр (в метрах)? Ответ округлите до десятых.



Задание 7. Длина стремянки в сложенном виде равна 1,85 м, а её высота в разложенном виде составляет 1,48 м. Найдите расстояние (в метрах) между основаниями стремянки в разложенном виде.

Задание 8. Сторона квадрата равна 10. Найдите его площадь.

Задание 9. Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.

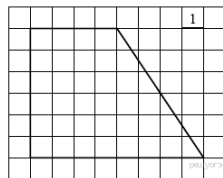
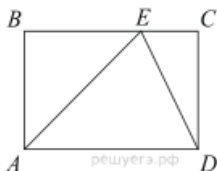


Задание 10. В прямоугольнике одна сторона равна 10, другая сторона равна 12. Найдите площадь прямоугольника. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 44 и одна сторона на 2 больше другой.

Задание 11. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 58 и одна сторона на 5 больше другой.

Задание 12. В прямоугольнике одна сторона равна 96, а диагональ равна 100. Найдите площадь прямоугольника.

Задание 13. На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB = 12$  и  $AD = 17$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB = 45^\circ$ . Найдите  $ED$ .

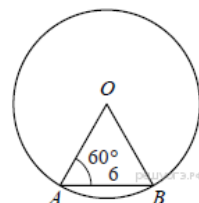
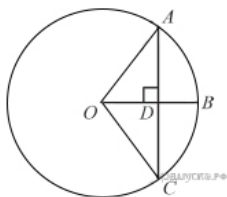


Задание 14. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Задание 15. Сторона ромба равна 5, а диагональ равна 6. Найдите площадь ромба.

Задание 16. Периметр ромба равен 40, а один из углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь ромба.

Задание 17. Радиус  $OB$  окружности с центром в точке  $O$  пересекает хорду  $AC$  в точке  $D$  и перпендикулярен ей. Найдите длину хорды  $AC$ , если  $BD = 1$  см, а радиус окружности равен 5 см.

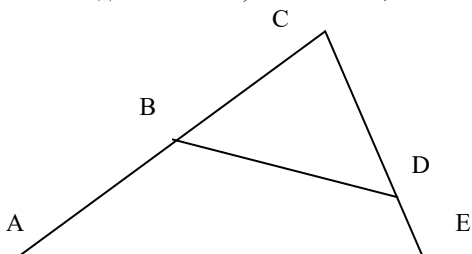


Задание 18. Центральный угол  $AOB$  опирается на хорду  $AB$  длиной 6. При этом угол  $OAB$  равен  $60^\circ$ . Найдите радиус окружности.

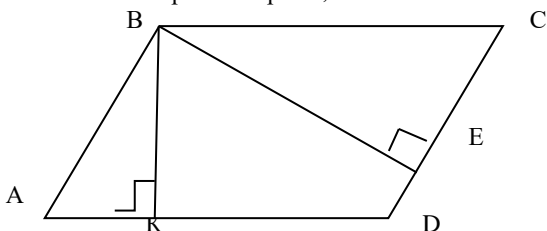
Задание 19. В треугольнике  $ABC$ ,  $AC = 12$  см,  $BC = 8$  см,  $AB = 6$  см. Продолжение сторон  $AB$  и  $CB$  за точку  $B$ . Соответственно равны:  $BE = 3$  см,  $BM = 4$  см. Найдите, длину отрезка  $EM$ .

Задание 19. В треугольниках  $ABC$  и  $MNK$ ,  $\angle B = \angle N$ . Отношение сторон, заключающих угол  $B$ , к сторонам, заключающим угол  $N$ , равно 0,6. Найти стороны  $AC$  и  $MK$ , если их разность равна 24 дм.

Задание 20. Найдите  $AC$  и  $AB$ , если  $BC = 2$ ,  $CD = 1$ ,  $AE = 10$ ,  $DE = 5$ .  $\angle CBD = \angle CEA$ .



Задание 22.  $ABCD$  – параллелограмм,  $BH$  и  $BE$  – высоты. Найдите  $BC$ , если  $AK = 6$  см,  $DE = 1$  см,  $EC = 9$  см.



### Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале. Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в



задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения. 0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задачи допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимаются, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки. К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении задачи может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

## ***Ведение глоссария***

по дисциплине «Геометрия в искусстве»

Глоссарий – вид самостоятельной работы, заключающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Глоссарий должен быть сдан в установленные сроки.

### ***Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению***

Правила составления глоссария: отобранные термины и понятия должны относиться к профилю дисциплины; указывается ссылка на источник; отобранные термины и понятия должны быть новыми для студента и не дублировать ранее изученные; общее количество отобранных терминов не должно быть меньше 50 единиц; отобранные термины и термины предназначены для активного усвоения; термины располагаются в алфавитном порядке или в логике чтения информации.

Требования к оформлению глоссария: глоссарий оформляют – формат А4, текст печатается через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, начертание – обычный, кегль шрифта – 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки – 12,5 мм, межстрочный интервал – полуторный; поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм; поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм; на титульном листе указывается название образовательного учреждения, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, место и год выполнения работы. Необходимо предоставить электронный вариант глоссария.

Критериями для оценки составленного студентами глоссария являются соответствие терминов изучаемой теме дисциплины; полнота глоссария; знание студентами представленных в глоссарии понятий и терминов; соблюдение требований при оформлении глоссария.

### ***Критерии оценки ведения глоссария***

- проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий;
- соответствие терминов теме;
- многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины;
- соответствие оформления требованиям;
- объем работы;
- работа сдана в срок.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины «Геометрия в искусстве» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки «Педагогическое образование» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы курса, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Лекция как вид прямой коммуникации между лектором и студентом, представляет собой логически стройное систематизированное изложение учебного материала данного курса в последовательной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу, на возможность использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности.

На лекции реализуется совокупность взаимосвязанных целей: осуществляется передача студентам фундаментальных и прикладных знаний с их аналитическим анализом; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала и вовлечение их в самостоятельную учебно-исследовательскую работу, продолжается разностороннее развитие и воспитание различных качеств личности, ее отношений, убеждений, взглядов.

Лекция данного курса, являясь одним из основных источников учебной теоретической информации, способствует активизации мышления, пробуждает интерес к приобретению знаний, к самостоятельной деятельности, способствует рождению творческого начала. Как форма занятий, она выполняет следующие дидактические функции: постановка и обоснование задач обучения, сообщение и усвоение новых знаний, привитие интеллектуальных умений и навыков, мотивирование студентов к дальнейшей учебной деятельности, интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами, а также выработка интереса к теоретическому анализу. Логически построенный курс лекций дает основы научного мышления, показывает историческое становление научной истины, знакомит с новыми научными методами исследования. Все это является залогом того, что будущий специалист станет творческой личностью.

Материал, предлагаемый студентам на лекции, направлен на формирование у них представления о данном разделе науки в целом, о ее идеях и методах, на установление взаимосвязи с другими дисциплинами, выявление путей и средств применения знаний на практике.

Лекция в преподавании курса выполняет следующие функции:

- информационную: передача новой информации, учебного материала, научных знаний;
- ориентирующую: вхождение в науку и будущую профессию, знакомство с учебной дисциплиной, постановка научных и прикладных проблем, требующих дальнейшей разработки;
- методологическую: дается представление о методологии науки, методах и методиках математики;
- мотивационно-стимулирующую: побуждение студентов к самостоятельному изучению предмета, научно-исследовательской работе, самообразованию и профессиональному становлению;
- воспитательную: осмысление и принятие ценностей; формирование мировоззрения, отношений посредством содержания изучаемого материала, общения с лектором-преподавателем;
- развивающую: развитие мышления, речи, памяти и т.д.

Данный курс лекций направлен на достижение следующих целей: обобщение и передачу фундаментальных научных знаний по методике, развитие мотивов познавательной, учебной и профессиональной деятельности, интереса к изучаемому предмету и работе в детских образовательных учреждениях; развитие склонностей и способностей профессиональной деятельности; создание ориентировки для самостоятельной работы. Таким образом, выделяются информационная, мотивационная, развивающая, методологическая, профессионально-воспитательная и организационно-ориентировочная функции лекции.

Одним из отличительных свойств высшего образования является соединение научного и учебного начала в лекции. Это одна из важнейших задач любого высшего учебного заведения, так как наука обогащает учебный процесс, определяя в то же время его содержание. Однако, осуществляя предварительный отбор материала для каждой лекции, преподаватель учитывает подготовленность аудитории к восприятию материала той или иной степени абстрактности, обобщенности, научности. Фактического материала в лекции столько, сколько необходимо для обеспечения понимания вопроса студентами. При этом он построен на обобщениях, придающих лекции научную убедительность, строгую доказательность. Лекции носят профессионально-ориентирующий характер, опосредованно влияющий на формирование отношения студентов к будущей практической деятельности, вырабатывать синтетический способ освоения системы профессиональных знаний с философско-гносеологическими возможностями самостоятельного познания профессиональных явлений. Высокий уровень проведения лекций в вузе становится фактором активизации.

Лекции по своей структуре отличаются друг от друга в зависимости от содержания и характера излагаемого материала, методов обучения. Однако существуют общие методические положения, которые соблюдают при прочтении любой лекций. Это – сообщение плана лекции, следование которому со стороны педагога является обязательным. В начале лекции осуществляется напоминание слушателям вопросов, которые рассматривались ранее. Сообщается роль, место и значение нового материала в данной дисциплине, в системе других наук. В конце всей лекции подводят итог тому, что студенты узнали на данной лекции.

Лекция-дискуссия проводится по проблемам более сложного, гипотетического характера, имеющим неоднозначное толкование или решение. Дискуссия может занимать не весь временной объем лекции, а лишь часть ее. Преподаватель предлагает студентам два-три вопроса по теме лекции, которые рассматриваются в дискуссионной форме с опорой на предыдущие знания обучающихся.

В процессе проведения лекции-аудиовизуализации преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Преподаватель использует разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ. В настоящее время на лекции-аудиовизуализации используются информационные технологии с применением компьютерных средств в целях представления информации, проведения тестирования, выхода в Internet.

Бинарная лекция с участием в ее проведении наряду с преподавателем одного-двух студентов, имеющих разные точки зрения на рассматриваемую проблему, благодаря чему возникает проблемная ситуация, в которую вовлекаются студенты.

Традиционно студенты привыкли к получению информации из одного источника, которым, как правило, является преподаватель, что не в полной мере способствует повышению качества усвоения учебного материала. «Лекция вдвоем» изменяет эту ситуацию, поскольку появляются два-три источника персонифицированной информации, что делает процесс ее восприятия и освоения более эффективным и качественным, способствует вовлечению студентов в сравнение, анализ, обобщение и др. мыслительные операции, осуществление выбора и самоопределения. Таким образом, для бинарной лекции характерна высокая степень мыслительной активности студентов.

Лекция-провокация, или лекция с запланированными ошибками применена, когда студенты достаточно теоретически подготовлены. Цель лекции данного типа состоит в том, чтобы пробудить у студентов интерес к проблематике лекции, активизировать их познавательную деятельность, держать их в интеллектуальном напряжении в течение всего занятия. Преподаватель, готовясь к лекции, включает в ее текст определенное количество ошибок содержательного или методического характера, маскирует их, чтобы студентам было затруднительно их распознать. Студенты, воспринимая учебную информацию, отмечают ошибки, корректируют содержание материала. Затем в конце лекции происходит разбор и анализ ошибок, в результате студенты усваивают верную информацию. Дидактическая ценность лекции данного типа состоит в том, что она одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функции обучения.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки выполнения практических заданий, иллюстрирующих положения теории, формируются навыки применения основных методов по соответствующим темам, навыки решения практико-ориентированных заданий.

Практические занятия по данному курсу являются одним из важнейших слагаемых процесса обучения. Именно на практических занятиях происходит активный процесс формирования будущих специалистов, углубляются и расширяются знания, полученные в лекционном курсе, осуществляется связь теории с практикой и приложениями к другим наукам, способствуя выработке умений применять знания, т.е. сознательное и прочное усвоение теории невозможно без решения задач и упражнений, использующих понятия, изложенные в лекционном курсе.

Формируя атмосферу творческой работы, преподаватели ориентируют студентов на выступления оценочного характера, различные формы дискуссий, сохраняя в то же время и простое изложение некоторых концепций, заслушивание рефератов. Преподаватель заранее сообщает студентам, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос – в форме реферата или рецензии, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого студента, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.).

Практическое занятие выполняет следующие функции: практическое применение знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы, систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу; совершенствование умений работать с дополнительными источниками, сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации; умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее; писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное.

Практические занятия по данному курсу направлены на систематизацию и уточнение полученных знаний, развитие умения применять знания при решении практических задач. Руководящая роль преподавателя: разъяснение цели, задач и плана занятия, выдача индивидуальных заданий и проведению консультации в связи с подготовкой учащимися рефератов, студентам указывается минимум литературы и вопросы, на которые они должны ответить.

В ходе практических занятий осуществляется пропедевтический контроль – это предварительный контроль, направленный на получение оценки и констатирующей в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний обучающихся по данной дисциплине. Исходный уровень знаний обучающихся, зафиксированный оценкой, в дальнейшем позволит определить «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков, проанализировать динамику и эффективность процесса обучения. Основной формой здесь можно назвать специально разработанные тесты, которые должны включать задания, позволяющие выявить ориентацию обучающихся по основным терминам, понятиям и положениям изучаемой дисциплины, уровень «житейских» знаний и эрудицию в соответствующей области научного знания.

К видам контроля мы относим: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем. Каждый из перечисленных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося – устный опрос; в процессе создания и проверки письменных материалов – письменные работы; путем использования компьютерных программ, приборов, установок и т.п. – контроль с помощью технических средств и информационных систем. Достоинствами устного опроса (О) можно считать то, что он позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. К достоинствам письменных работ следует отнести экономию времени преподавателя; возможность поставить всех обучающихся в одинаковые условия, объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; проверить обоснованность оценки; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность уменьшения субъективности при оценке подготовки обучающегося. Используя контроль с помощью технических средств и информационных систем, преподаватель может оценить оперативное получение объективной информации об усвоении обучающимися контролируемого материала, возможность детально и персонифицировано представить эту информацию преподавателю, формирование и накопление интегральных (рейтинговых) оценок достижений обучающихся по всем дисциплинам и модулям образовательной программы, привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами, возможность самоконтроля и мотивации обучающихся в процессе самостоятельной работы.

Все виды контроля осуществляются с помощью определенных форм, которые могут быть как одинаковыми для нескольких видов контроля, так и специфическими. Так, в рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько его видов. К формам контроля в рамках данного курса отнесем: собеседование; коллоквиум; тест; контрольная работа; расчетно-графическая и т.п. работа; творческие работы; реферат; зачет или экзамен.

Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель проведения опроса – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.

Тесты – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом данного курса, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольные работы могут применяться для оценки знаний по базовым дисциплинам. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа и заданий повышенного уровня. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной перед каждой промежуточной аттестацией.

Рефераты – форма письменной работы, – представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные при прохождении практики знания, умения, навыки, способствующие формированию профессиональных и общекультурных компетенций.

Для определения уровня формирования компетенций обучающегося, прошедшего соответствующую подготовку, в настоящее время разработаны новые методы. В работе по данному курсу мы используем деловую игру – приближение к реальной профессиональной ситуации.

В Приложении № 1 представлены примерные образцы оценочных средств, с их краткой характеристикой и формой представления в фонде оценочных средств образовательной программы.

Студент должен готовиться к предстоящему занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах: с преподавателем (сдача промежуточных зачетов по отдельным темам дисциплины в форме собеседования; проведение текущих индивидуальных консультаций); с группой (проведение текущих групповых консультаций по дисциплине и перед зачетом; сдача промежуточных зачетов по отдельным темам дисциплины – по тестовым вопросам); без преподавателя (выполнение индивидуальных заданий, подготовка к промежуточным зачетам: изучение конспекта лекций и работа с литературными источниками; подготовка к зачету и экзамену).

Самостоятельная работа студента в рамках действующих учебных планов предполагает самостоятельную работу по учебной дисциплине, включенной в учебный план. В ходе самостоятельной работы студент может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментальный практический путь, (решение задач, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);
- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной, дипломной работы, научно-исследовательской работы студента).

Перечисленные виды самостоятельной работы соответствуют имеющимся четырем образцам обучения:

- обучение как получение знаний;
- формирование в процессе обучения понимания студентом предмета изучения. Студент может сопоставить различные идеи, имеет представление о тенденции развития, взаимоотношениях идей, может соотнести эти идеи со своими собственными представлениями;
- умение применить изученные идеи, умение при необходимости их моделировать в соответствии с собственным контекстом и находить наиболее уместные решения;
- обучение как развитие личности, обучающийся осознает себя частью изучаемого им мира, в котором они собираются действовать. В этом случае предполагается, что обучающийся будет менять свой контекст, вырабатывать собственные теории и модели.

Эффективность усвоения лекционного материала и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качестве его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубока для усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй – позволит обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении домашних заданий, а также помогает более глубоко проникнуть в суть математических понятий. Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть подразделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки, включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени. Вторая часть представляет собой выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовки к контрольным и зачету (экзамену).

Специфической задачей работы студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить

к нему, необходимо установить, какой учебный материал выносятся на сессию. В основу повторения должна быть положена программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к «натаскиванию». Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы. Повторение – процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более чужими записями. Всякого рода записи и конспекты – вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые ошибки. Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить "общий", поверхностный характер и не принесет нужного результата.

Для достижения целей обучения предусмотрена система диагностики знаний – текущий и сессионный контроль: выполнение индивидуальных контрольных заданий, контрольные работы, зачёты и экзамены, призванные: формировать у студентов предметную и профессиональную культуру; активизировать самостоятельную работу студентов при регулярном использовании имеющихся на кафедре материалов, позволяющие максимально заинтересовать студентов в получении практических знаний; закрепить теоретические знания путём проведения коллоквиума и индивидуального опроса.

Образование становится постоянной составляющей жизнедеятельности человека, его индивидуальной познавательной деятельностью. В связи с этим основной целью образования становится индивидуальное развитие познавательных потребностей и способностей человека, формирование методологии познания и освоение его технологий.

Выпускник вуза не только должен знать, уметь и владеть, но и должен быть мотивирован на постоянное пополнение знаний. Умение получать и обрабатывать информацию по нужному направлению профессиональной деятельности и её применять. Одним из путей решения этой задачи является инициирование самостоятельной познавательной деятельности студентов. Организация учебного процесса должна быть ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность студентов, то есть на формирование компетенций: общекультурных, профессиональных, специальных.

В связи с этим при изучении данной дисциплины педагогический коллектив кафедры особое значение придаёт самостоятельной познавательной деятельности студентов и инициирует эту деятельность (в лекционных курсах, освоение дисциплины на практических занятиях и в курсовом проектировании). Самостоятельная работа студента по основным темам курса помогает закрепить полученные в ходе аудиторных занятий знания, дополнить их и повысить уровень теоретической и практической подготовки. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях и в часы самостоятельной работы студенты решают индивидуальные задания.

При реализации различных видов учебной работы используются практические, наглядные, словесные методы обучения. При изучении данного курса используются интерактивные методы обучения, в частности, имитационные методы обучения: деловые игры – игровое вхождение в профессию с применением атрибутики.

Активные или практические методы обучения происходят в демократическом ключе и направлены на активацию мышления, пробуждают активность студентов, что обеспечивает принудительную и устойчивую вовлеченность в процесс обучения; стимулирование учебной деятельности; взаимодействие между студентами и преподавателем; самостоятельное принятие решений, что благоприятно сказывается на мотивации и выработке позитивных эмоций при успешно выполненной деятельности.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.

### 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

*Текущий контроль* успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 3 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

*Текущая аттестация* – аттестация во время семестра, включающая аттестацию на лекциях и практических занятиях, тестирование и т.п. по результатам каждой контрольной точки по учебной дисциплине. Виды проведения текущего контроля успеваемости обучающихся отражены в таблице.

*Промежуточная аттестация* – аттестация в период сессии, которая включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

*Промежуточная аттестация* по дисциплине «Геометрия в искусстве» проводится в форме зачета.

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Зачет проводится по окончании теоретического обучения до начала экзаменационной сессии. Зачет получает студент, если он набрал от 50 до 100 баллов. При успешной сдаче зачета в зачетной книжке обучающегося указывается: в графе «Часы» – нормативная трудоемкость дисциплины в ЗЕТ в семестре; в графе «Экзаменационная оценка» – количество баллов и через дробь слово «Зачтено».

Виды работ представлены в таблице.

<i>Виды работы</i>	
<i>Тест</i>	20
<i>Проверочная работа</i>	20
<i>Реферат, презентация</i>	40
<i>Проект индивидуальный.</i>	20
<i>Разноуровневые задачи и задания</i>	<i>учитываем при проведении проверочных и индивидуальных работ</i>
<i>Другие виды работ</i> <i>Конкретный вид работы выбирает преподаватель, в зависимости от уровня подготовки группы, обучающийся может подготовить реферат, разработать конспект учебного занятия, выполнить индивидуальный проект или разработать глоссарий, в частности, в случае необходимости повышения баллов.</i>	

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы обучающимся всех форм обучения.

### *Аудиторная работа*

Учебным планом предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции; практические занятия.

### *Лекции*

Лекция в вузе, являясь основным источником учебной теоретической информации, способствует активизации мышления, пробуждает интерес к приобретению знаний, к самостоятельной деятельности, способствует рождению творческого начала. Лекция данного курса, являясь одним из источников учебной теоретической информации, выполняет следующие дидактические функции: постановка и обоснование задач обучения, сообщение и усвоение новых знаний, привитие интеллектуальных умений и навыков, мотивирование обучающихся к дальнейшей учебной деятельности, интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами, а также выработка интереса к теоретическому анализу. Логически построенный курс лекций дает основы научного мышления, показывает историческое становление научной истины, знакомит с новыми научными методами исследования. Все это является залогом того, что будущий специалист станет творческой личностью.

Курс лекций по дисциплине направлен на достижение следующих целей:

- обобщение и передачу фундаментальных научных знаний по дисциплине;
- развитие мотивов познавательной, учебной и профессиональной деятельности, интереса к изучаемому предмету и работе в детских образовательных учреждениях;
- развитие склонностей и способностей профессиональной деятельности;
- создание ориентировки для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы курса, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Лекция как вид прямой коммуникации между лектором и студентом, представляет собой систематизированное изложение учебного материала данного курса в последовательной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу, на возможность использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Лекция в преподавании данной дисциплины выполняет следующие функции:

- информационную: передача новой информации, учебного материала, научных знаний;
- ориентирующую: вхождение в науку и будущую профессию, знакомство с учебной дисциплиной, постановка научных и прикладных проблем, требующих дальнейшей разработки;
- методологическую: дается представление о методологии науки, методах и методиках математики;
- мотивационно-стимулирующую: побуждение обучающихся к самостоятельному изучению предмета, научно-исследовательской работе, самообразованию и профессиональному становлению;
- воспитательную: осмысление и принятие ценностей; формирование мировоззрения, отношений посредством содержания изучаемого материала, общения с лектором-преподавателем;
- развивающую: развитие мышления, речи, памяти и т.д.

Материал, предлагаемый студентам на лекции, направлен на формирование у них представления о данной дисциплине в целом, на представление основных идей и методов дисциплины, на демонстрацию взаимосвязи с другими науками, путей и средств применения этих знаний на практике.

Одним из отличительных свойств высшего образования является соединение научного и учебного начала в лекции. Это одна из важнейших задач любого высшего учебного заведения, так как наука обогащает учебный процесс, определяя в тоже время его содержание. Осуществляя предварительный отбор материала для каждой лекции, мы учитываем подготовленность аудитории к восприятию материала той или иной степени абстрактности, обобщенности, научности. Из фактического материала в лекции предлагается столько, сколько необходимо для обеспечения понимания вопроса студентами. Материал построен на обобщениях, придающих лекции научную убедительность, строгую доказательность. При этом ряд лекций носят профессионально-ориентирующий характер, опосредованно влияющий на формирование отношения обучающихся к будущей практической деятельности, на формирование синтетического способа освоения системы профессиональных знаний с философско-гносеологическими возможностями самостоятельного познания профессиональных явлений.

Лекции по своей структуре отличаются друг от друга в зависимости от содержания и характера излагаемого материала, методов обучения. К общим методическим положениям, которые необходимо соблюдать при прочтении любой лекций мы относим:

- сообщение цели и плана лекции в соответствии с программой дисциплины;
- актуализация знаний: необходимо осуществить напоминание слушателям вопросов, которые рассматривались ранее. Связать ранее изученный материал с новым;
- сообщение роли, места и значения нового материала в данной дисциплине, в системе других наук;
- формулирование вывода в ходе лекции по каждому из анализируемых положений, выделяя его интонацией и повторением;
- подведение в конце всей лекции итога тому, что обучающиеся узнали на данной лекции.

Лекция-дискуссия проводится по проблемам более сложного, гипотетического характера, имеющим неоднозначное толкование или решение. Дискуссия может занимать не весь временной объем лекции, а лишь часть ее. Преподаватель предлагает обучающимся два-три вопроса по теме лекции, которые рассматриваются в дискуссионной форме с опорой на предыдущие знания обучающихся.

В процессе проведения лекции-аудиовизуализации преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Преподаватель использует разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ. В настоящее время на лекции-аудиовизуализации используются информационные технологии с применением компьютерных средств обучения.

Бинарная лекция с участием в ее проведении наряду с преподавателем одного-двух студентов, имеющих разные точки зрения на рассматриваемую проблему, благодаря чему возникает проблемная ситуация, в которую вовлекаются студенты.



Традиционно обучающиеся привыкли к получению информации из одного источника, которым, как правило, является преподаватель, что не в полной мере способствует повышению качества усвоения учебного материала. «Лекция вдвоем» изменяет эту ситуацию, поскольку появляются два-три источника персонафицированной информации, что делает процесс ее восприятия и освоения более эффективным и качественным, способствует вовлечению обучающихся в сравнение, анализ, обобщение и др. мыслительные операции, осуществление выбора и самоопределения. Таким образом, для бинарной лекции характерна высокая степень мыслительной активности студентов.

Лекция-провокация, или лекция с запланированными ошибками применена, когда обучающиеся достаточно теоретически подготовлены. Цель лекции данного типа состоит в том, чтобы пробудить у обучающихся интерес к проблематике лекции, активизировать их познавательную деятельность, держать их в интеллектуальном напряжении в течение всего занятия. Преподаватель включает в текст лекции определенное количество ошибок содержательного или методического характера, маскирует их, чтобы обучающимся было затруднительно их распознать. Студенты, воспринимая учебную информацию, отмечают ошибки, корректируют содержание материала. Затем в конце лекции происходит разбор и анализ ошибок, в результате обучающиеся усваивают верную информацию. Дидактическая ценность лекции данного типа состоит в том, что она одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функции обучения.

Результативность лекции: информационная ценность, корректность содержания и структуры; достижение дидактических целей.

### ***Практические занятия***

Практические занятия в вузах являются одним из важнейших слагаемых математического образования. Именно на практических занятиях происходит активный процесс формирования специалистов, углубляются и расширяются знания, полученные в лекционном курсе, осуществляется связь теории с практикой и приложениями к другим наукам, способствуя выработке умений применять знания, т.е. сознательное и прочное усвоение теории невозможно без решения задач и упражнений, использующих понятия, изложенные в лекционном курсе.

Формируя атмосферу творческой работы, преподаватель ориентируют обучающихся на выступления оценочного характера, различные формы дискуссий, сохраняя в то же время и простое изложение некоторых концепций, заслушивание рефератов. Преподаватель заранее сообщает студентам, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого студента, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.).

Практическое занятие выполняет следующие функции:

- практическое применение знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы;
- систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу; формирование умений решения практических заданий дисциплины;
- совершенствование умений работать с дополнительными источниками;
- формирование умений сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации, умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее, писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное.

Практические занятия по данному курсу направлены на систематизацию и уточнение полученных знаний, развитие умения применять знания при решении практических задач. Руководящая роль преподавателя: разъяснение цели, задач и плана занятия, выдача индивидуальных заданий и проведению консультации в связи с подготовкой учащимися рефератов, обучающимся указывается минимум литературы и вопросы, на которые они должны ответить.

К видам контроля мы относим: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем. Каждый из перечисленных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося – устный опрос; в процессе создания и проверки письменных материалов – письменные работы; путем использования компьютерных программ, приборов, установок и т.п. – контроль с помощью технических средств и информационных систем. Достоинствами устного опроса можно считать то, что он позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. К достоинствам письменных работ следует отнести экономию времени преподавателя; возможность поставить всех обучающихся в одинаковые условия, объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; проверить обоснованность оценки; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность уменьшения субъективности при оценке подготовки обучающегося. Используя контроль с помощью технических средств и информационных систем, преподаватель может оценить оперативное получение объективной информации об усвоении обучающимися контролируемого материала, возможность детально и персонафицировано представить эту информацию преподавателю, формирование и накопление интегральных (рейтинговых) оценок достижений обучающихся по всем дисциплинам и модулям образовательной программы, привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами, возможность самоконтроля и мотивации обучающихся в процессе самостоятельной работы.

В ходе практических занятий осуществляется актуализация знаний обучающихся или пропедевтический контроль – предварительный контроль, направленный на получение оценки и констатирующей в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний обучающихся по данной дисциплине. Исходный уровень знаний обучающихся, зафиксированный оценкой, в дальнейшем позволит определить «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков, проанализировать динамику и эффективность процесса обучения. Основной формой здесь можно назвать устный опрос или специально разработанные тесты, которые включают задания, позволяющие выявить ориентацию обучающихся по основным терминам, понятиям и положениям изучаемой дисциплины, уровень знаний и эрудицию в соответствующей области научного знания.

Все виды контроля осуществляются с помощью определенных форм, которые могут быть как одинаковыми для нескольких видов контроля, так и специфическими. Так, в рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько его видов. К формам контроля в рамках данного курса отнесем: собеседование; коллоквиум; тест; контрольная работа; расчетно-практическая и т.п. работа; творческие работы; реферат; зачет или экзамен.

Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель проведения опроса – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.

Тесты – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом данного курса, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-20 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольные (проверочные) работы могут применяться для оценки знаний по базовым дисциплинам. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа и заданий повышенного уровня. Она может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной перед каждой промежуточной аттестацией.

Рефераты – форма письменной работы, – представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные при прохождении практики знания, умения, навыки, способствующие формированию профессиональных и общекультурных компетенций.

Для определения уровня формирования компетенций обучающегося, прошедшего соответствующую подготовку, в настоящее время разработаны новые методы. В работе по данному курсу мы используем деловую игру – приближение к реальной профессиональной ситуации.

### ***Внеаудиторная работа***

Все вопросы, предусмотренные программой дисциплины, представленные на лекциях и практических занятиях, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся над учебной программой курса осуществляется, в том числе, в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждому обучающемуся следует прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в источниках информации.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в следующих формах:

– с преподавателем (контроль промежуточных вопросов по отдельным темам дисциплины в форме устного опроса, собеседования; проведение текущих индивидуальных консультаций);

– с группой (проведение текущих групповых консультаций по дисциплине; беседа по отдельным темам дисциплины);

– без преподавателя (выполнение индивидуальных заданий, подготовка к промежуточной аттестации: изучение конспекта лекций и работа с литературными источниками; подготовка к промежуточной аттестации).

Самостоятельная работа обучающегося в рамках действующих учебных планов предполагает самостоятельную работу по учебной дисциплине, включенной в учебный план. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

– освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

– закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий практическим путем, (решение практических задач и заданий, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

– применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);

– применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной, дипломной работы, научно-исследовательской работы студента).

Перечисленные виды самостоятельной работы соответствуют имеющимся четырем образцам обучения:

– обучение как получение знаний;

– формирование в процессе обучения понимания студентом предмета изучения. Обучающийся может сопоставить различные идеи, имеет представление о тенденции развития, взаимоотношениях идей, может соотнести эти идеи со своими собственными представлениями;

– умение применить изученные идеи, умение при необходимости их моделировать в соответствии с собственным контекстом и находить наиболее уместные решения;

– обучение как развитие личности, обучающийся осознает себя частью изучаемого им мира, в котором они собираются действовать. В этом случае предполагается, что обучающийся будет менять свой контекст, вырабатывать собственные теории и модели.

Эффективность усвоения теоретического материала дисциплины и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качеством его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубокого усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй аспект – позволяет обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении домашних заданий, помогает более глубоко проникнуть в суть математических понятий.

Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть разделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки, включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени. Вторая часть представляет собой выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовки к контрольным и промежуточной аттестации.

Специфической задачей работы студента в период промежуточной аттестации являются повторение, обобщение и систематизация всего материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какой учебный материал выносятся на сессию. В основу повторения должна быть положена программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение – процесс индивидуальный; каждый

студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или практических занятий и др.

Для достижения целей обучения предусмотрена система диагностики знаний – текущий контроль: выполнение индивидуальных контрольных заданий, контрольные работы, зачёты и экзамены, призванные: формировать у обучающихся предметную и профессиональную культуру; активизировать самостоятельную работу обучающихся при регулярном использовании имеющихся на кафедре материалов, позволяющие максимально заинтересовать обучающихся в получении практических знаний; закрепить теоретические знания путём проведения коллоквиума и индивидуального опроса.

Совсем недавно образование воспринималось как вид деятельности, в которую человек вовлечён лишь на время освоения профессиональных знаний. В наше время оно становится постоянной составляющей жизнедеятельности человека, его индивидуальной познавательной деятельностью. В связи с этим основной целью образования становится индивидуальное развитие познавательных потребностей и способностей человека, формирование методологии познания и освоение его технологий.

Выпускник вуза не только должен знать, уметь и владеть, но и должен быть мотивирован на постоянное пополнение знаний. Умение получать и обрабатывать информацию по нужному направлению профессиональной деятельности и её применять. Одним из путей решения этой задачи является инициирование самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Организация учебного процесса должна быть ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность обучающихся, то есть на формирование компетенций: общекультурных, профессиональных, специальных.

В связи с этим при изучении данной дисциплины педагогический коллектив кафедры особое значение придаёт самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и иницирует эту деятельность (в лекционных курсах, освоение дисциплины на практических занятиях и в курсовом проектировании). Самостоятельная работа студента по основным темам курса помогает закрепить полученные в ходе аудиторных занятий знания, дополнить их и повысить уровень теоретической и практической подготовки. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях и в часы самостоятельной работы обучающиеся решают индивидуальные задания.

#### ***Описание рекомендуемой последовательности действий обучающегося при освоении дисциплины***

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

– после окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры.

– при подготовке к следующей лекции целесообразно повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема.

В течение недели выбрать время для работы с литературой.

При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания, изучить типичные примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал необходимо использовать. Наметьте план решения, попробуйте на его основе решить несколько практических заданий.

#### ***Рекомендации при работе над конспектом лекции***

Основу теоретического обучения обучающихся составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы.

Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

#### ***Рекомендации при работе с рекомендованной литературой***

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала целесообразно прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала непростое, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это

четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### ***Рекомендации при подготовке к практическому занятию***

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать целесообразно с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу).

Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к практическим занятиям за некоторое время до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий.

### ***Рекомендации при подготовке докладов, выступлений и рефератов***

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на практическое занятие по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к практическому занятию.

### ***Рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации***

В процессе подготовки к промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется организовать свою учебу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к промежуточной аттестации – это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к промежуточной аттестации необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к прохождению промежуточной аттестации необходимо весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на промежуточную аттестацию и содержащихся в данной программе.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся целесообразно повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.

