

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.И.Василец

2022 г.

Регистрационный № УД 24-1-18-2022 уч.

МЕТОДЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ФИГУР И ОСНОВАНИЯ ГЕОМЕТРИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-02 05 01 Математика и информатика

2022 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика», утвержденного постановлением министерства образования Республики Беларусь от 20.04.2022 г. №85, учебного плана специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика»; типовой учебной программы (____.____.202__, № ТД-_____/тип.)

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В.Шлыков, профессор кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор педагогических наук, профессор;

Н.В.Гриб, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.В.Балашенко, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

С.В.Вабищевич, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор ГУО «Средняя школа № 191 г. Минска»


Ю.И.Пинчук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

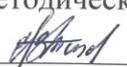
Кафедрой математики и методики преподавания математики (протокол № 4 от 11.11.2022);

Заведующий кафедрой  Н.В.Гриб

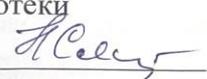
Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол №2 от 20.12.2022).

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела


Е.В.Тихонова

Директор библиотеки


Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методы изображений фигур и основания геометрии» входит в модуль «Геометрия - 2», который относится к циклу специальных дисциплин государственного компонента.

Учебная дисциплина начинается с краткого изложения основных принципов построения изображений плоских и пространственных фигур в педагогической практике. Эта часть учебной дисциплины имеет очевидную профессиональную направленность.

При изучении геометрии в средней школе применяется аксиоматический метод изложения, выработанный еще в древней Греции. Открытие в 19 веке геометрии Лобачевского привело к пересмотру прежних геометрических представлений и перестройке всей системы взглядов на математику в целом. Аксиоматический метод стал привычным инструментом во всех ее областях. Поэтому овладение современными общими идеями построения математической науки и знакомство с геометрией Лобачевского, породившей эти идеи, является важным элементом образования учителя математики.

Целью учебной дисциплины является подготовка высококвалифицированного преподавателя геометрии, способного обучать учащихся средней школы на высоком научном и методическом уровне.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными свойствами параллельного проектирования и их использованием в педагогической практике;
- ознакомление студентов с современным пониманием аксиоматического метода в математике и рассмотрение евклидовой геометрии с точки зрения теории математических структур;
- развитие навыков применения студентами свойств параллельного проектирования к изображению пространственных фигур;
- развитие логического мышления и формирование математической культуры студентов.

Место и связь с другими дисциплинами. Содержание программы рассчитано на межпредметную взаимосвязь с изучаемыми ранее учебными дисциплинами «Аналитическая геометрия», «Геометрические построения фигур и преобразования плоскости».

Полученные знания при изучении данной дисциплины дают возможность будущему учителю грамотно преподавать геометрию в средней школе и вести факультативные занятия по геометрии в старших классах.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины определены образовательным стандартом высшего образования 1 ступени по циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, в котором указаны общенаучные умения, система предметных знаний и комплекс предметных умений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать:**

методы решения задач на построение циркулем и линейкой;
важнейшие группы преобразований плоскости.

уметь:

применять преобразования плоскости при решении задач на построение.
применять преобразования плоскости при решении задач школьной геометрии.

владеть:

методом преобразований построения геометрических фигур.

Освоение учебной дисциплины «Методы изображений фигур и основания геометрии», входящей в модуль «Геометрия - 2», должно обеспечить формирование базовой профессиональной компетенции БПК-17: Решать задачи построения изображения фигур в параллельной проекции и сечений многогранников для использования в педагогической практике.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Методы изображений фигур и основания геометрии» заключается в формировании у обучающихся математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

Рейтинговые контрольные работы проводятся по следующим темам:

№1: темы 1.1 «Изображение плоских фигур в параллельной проекции» и 1.2 «Изображение пространственных фигур в параллельной проекции»; №2: тема 1.3 «Аксонометрия. Позиционные и метрические задачи».

Учебная дисциплина «Методы изображений фигур и основания геометрии» изучается на втором курсе во втором семестре дневной формы получения образования. Учебным планом на изучение дисциплины отводится 102 часа, из которых 48 часа составляют аудиторные занятия: лекции – 24 часа, практические занятия – 24 часа.

Форма текущей аттестации – экзамен.

РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ ФИГУР

Тема 1.1 Изображение плоских фигур в параллельной проекции

Центральное и параллельное проектирование фигуры на плоскость. Свойства параллельного проектирования. Изображение плоских фигур в параллельной проекции.

Тема 1.2 Изображение пространственных фигур в параллельной проекции

Теорема Польке-Шварца. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Изображения многогранников, цилиндра, конуса и шара.

Тема 1.3 Аксонометрия. Позиционные и метрические задачи

Метод аксонометрического проектирования. Основная теорема аксонометрии.

Позиционные задачи. Полные и неполные изображения. Метрические задачи. Метрически определенные изображения.

РАЗДЕЛ 2. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ГЕОМЕТРИИ

Тема 2.1 Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида

Возникновение и развитие геометрии до Евклида. «Начала» Евклида. Аксиоматический метод в геометрии. Критика системы Евклида.

Тема 2.2 Проблема пятого постулата Евклида

Пятый постулат Евклида. Попытки доказательства пятого постулата. Утверждения, эквивалентные пятому постулату. Пятый постулат и сумма внутренних углов треугольника. Теоремы Саккери-Лежандра.

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АКСИОМАТИКИ. СИСТЕМЫ АКСИОМ ГИЛЬБЕРТА И ВЕЙЛЯ

Тема 3.1 Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии

Основные объекты и основные отношения системы аксиом Гильберта. Группы аксиом 1–5. Об аксиомах школьного курса геометрии.

Тема 3.2 Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства

Основные объекты и основные отношения системы аксиом Вейля. Группы аксиом 1–5. Эквивалентность систем аксиом Гильберта и Вейля. Непротиворечивость и полнота системы аксиом Вейля.

Тема 3.3 Требования, предъявляемые к системам аксиом

Интерпретация (модель) системы аксиом. Изоморфизм моделей. Арифметическая модель системы аксиом. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом.

РАЗДЕЛ 4. ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО

Тема 4.1 Абсолютная геометрия. Аксиома Лобачевского. Непротиворечивость геометрии Лобачевского

Основные факты абсолютной геометрии. Аксиома параллельности и ее отрицание. Аксиома Лобачевского. Геометрия Лобачевского и ее непротиворечи-

вость. Независимость пятого постулата Евклида от аксиом абсолютной геометрии.

Тема 4.2 Параллельность прямых по Лобачевскому

Параллельные и сверхпараллельные прямые на плоскости Лобачевского и их свойства. Угол параллельности. Функция Лобачевского и ее свойства. Следствия из формулы Лобачевского.

Тема 4.3 Треугольники и четырехугольники на плоскости Лобачевского

Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признак равенства треугольников по трем углам.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	МЕТОДЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ФИГУР	6	20	24			
1.1	Изображение плоских фигур в параллельной проекции	2	4	8			
1.1.1	Центральное и параллельное проектирование фигуры на плоскость. Свойства параллельного проектирования. Изображение плоских фигур в параллельной проекции	2		4	Опорный конспект. УМК	[1], [5], [3]	Устный опрос
1.1.2	Изображение плоских многоугольников в параллельной проекции		2	2	Зад. для самостоят. работ		Самостоятельная работа

1.1.3	Изображение окружности в параллельной проекции. Сопряженные диаметры эллипса		2	2	Тесты		Тест
1.2	Изображение пространственных фигур в параллельной проекции	2	8	8			
1.2.1	Теорема Польке–Шварца. Изображения куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара	2		2	Зад. для самостоятел. работ	[1], [5], [2], [3]	Самостоятельная работа
1.2.2	Изображения цилиндра, конуса и связанных с ними многогранников		2	2	Зад. для самостоятел. работ		Самостоятельная работа
1.2.3	Изображения шара и связанных с ним многогранников		2	2	Зад. для самостоятел. работ		Тест
1.2.4	Изображения шара и связанных с ним цилиндров и конусов		2	2	Зад. для самостоятел. работ		Устный опрос
1.2.5	Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции		2				Рейтинговая работа №1
1.3	Аксонометрия. Позиционные и метрические задачи	2	8	8			
1.3.1	Метод аксонометрического проектирования. Основная теорема аксонометрии. Позиционные задачи. Полные и неполные изображения. Метрические задачи.	2		2	Опорный конспект. УМК	[1], [2], [3]	Устный опрос
1.3.2	Построение сечений многогранников и тел вращения методом внутреннего проектирования		2	2	Зад. для самостоятел. работ		Устный опрос
1.3.3	Построение сечений многогранников и тел вращения методом следов		2	2	Опорный конспект. УМК		Самостоятельная работа

1.3.4	Метрические задачи, связанные с кубом и правильной 4-угольной пирамидой		2	2	Зад. для самостоятел. работ		Устный опрос
1.3.5	Построение сечений пространственных фигур. Метрические задачи		2				Рейтинговая работа №2
2	ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ГЕОМЕТРИИ	4		8			
2.1	Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида	2		4			
2.1.1	Возникновение и развитие геометрии до Евклида. «Начала» Евклида. Аксиоматический метод в геометрии. Критика системы Евклида	2		4	Опорный конспект.	[1], [6]	Устный опрос
2.2	Проблема пятого постулата Евклида	2		4			
2.2.1	Пятый постулат Евклида. Попытки доказательства пятого постулата. Утверждения, эквивалентные пятому постулату. Пятый постулат и сумма внутренних углов треугольника. Теоремы Саккери-Лежандра	2		4	Опорный конспект.	[1], [6]	Устный опрос
3	ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АКСИОМАТИКИ. СИСТЕМЫ АКСИОМ ГИЛЬБЕРТА И ВЕЙЛЯ	8	4	18			
3.1	Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии	2		4			
3.1.1	Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии. Основные объекты и основные отношения системы	2		4	Опорный конспект.	[1], [4], [8]	Устный опрос

	аксиом Гильберта. Группы аксиом 1-5. Об аксиомах школьного курса геометрии				УМК		
3.2	Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства	2		4			
3.2.1	Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Основные объекты и основные отношения системы аксиом Вейля. Группы аксиом 1-5.	2		4	Опорный конспект. УМК	[1], [4], [10]	Устный опрос
3.3	Требования, предъявляемые к системам аксиом	4	4	10			
3.3.1	Интерпретация (модель) системы аксиом. Изоморфизм моделей. Арифметическая модель системы аксиом. Непротиворечивость системы аксиом	2		3	Опорный конспект. Зад. для самост. работ	[1], [2], [4]	Устный опрос
3.3.2	Независимость и полнота системы аксиом	2		3	Опорный конспект. Зад. для самост. работ	[1], [2], [4]	Самостоятельная работа
3.3.3	Понятие непротиворечивости системы аксиом на примерах, связанных с аксиоматикой группы и аксиоматикой Вейля		2	2	Зад. для самост. работ		Тест
3.3.4	Понятие независимости и полноты системы аксиом на примерах, связанных с аксиоматикой группы и аксиоматикой Вейля		2	2	Зад. для реит. работ. УМК		Устный опрос
4	ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО	6		10			

4.1	Абсолютная геометрия. Аксиома Лобачевского. Непротиворечивость геометрии Лобачевского	2		4			
4.1.1	Основные факты абсолютной геометрии. Аксиома параллельности и ее отрицание. Аксиома Лобачевского. Геометрия Лобачевского и ее непротиворечивость. Независимость пятого постулата Евклида от аксиом абсолютной геометрии	2		4	Опорный конспект. УМК	[1], [6], [8]	Устный опрос
4.2	Параллельность прямых по Лобачевскому	2		4			
4.2.1	Параллельные и сверхпараллельные прямые на плоскости Лобачевского и их свойства. Угол параллельности. Функция Лобачевского и ее свойства. Следствия из формулы Лобачевского	2		4	Опорный конспект. УМК	[1], [6], [8]	
4.3	Треугольники и четырехугольники на плоскости Лобачевского	2		2			
4.3.1	Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признак равенства треугольников по трем углам	2		2	Зад. для реит. работ. УМК	[1], [4], [6]	Тест
	Всего	24	24	60			Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Подоксенов, М. Н. Задачи на построение в аксонометрической проекции и сечения многогранников: методические рекомендации [Электронный ресурс] / М. Н. Подоксёнов, Ю. В. Трубников, А. Н. Кабанов // Репозиторий Витебского государственного университета имени П. М. Машерова. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/17419>. – Дата доступа: 22.09.2022.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Атанасян Л.С. Геометрия: часть 2 / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1987. – 352 с.

3. Базылев В.Т. Сборник задач по геометрии / В.Т. Базылев, К.И. Дуничев и др. – М.: Просвещение, 1980. – 238 с.

4. Атанасян Л.С. Сборник задач по геометрии / Л.С. Атанасян, М.В. Васильева и др. – М.: Просвещение, 1975. – 176 с.

5. Жафяров А.Ж. Геометрия: часть 2 / А.Ж. Жафяров. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002. – 267 с.

6. Четверухин Н.Ф. Изображения фигур в курсе геометрии / Н.Ф. Четверухин. – М.: Учпедгиз, 1958. – 216 с.

7. Кутузов Б.В. Геометрия Лобачевского и элементы оснований геометрии / Б.В. Кутузов. – М.: Учпедгиз, 1955. – 152 с.

8. Трайнин Я.Л. Основания геометрии / Я.Л. Трайнин. – М.: Учпедгиз, 1961. – 326 с.

9. Погорелов А.В. Основания геометрии / А.В. Погорелов – М.: Наука, 1968. – 151 с.

10. Ефимов Н.В. Высшая геометрия / Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1978. – 580 с.

11. Егоров И.П. Основания геометрии / И.П. Егоров. – М.: Просвещение, 1984. – 144 с.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Основными **методами** обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются: методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы), интерактивные методы, которые способствуют поддержанию оптимального уровня активности.

Для освоения данной учебной дисциплины предусмотрены следующие **формы работы**: лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материала. На лекциях излагается теоретический материал учебной дисциплины. Практические занятия должны быть направлены на приобретение студентами навыков использования полученных теоретических знаний при решении конкретных математических задач. Методика их организации и проведения должна способствовать развитию креативных способностей каждого студента и приобретению ими навыков самостоятельной работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В принципе каждая тема программы позволяет организовать творческую самостоятельную работу студентов, которая будет содействовать становлению преподавателя-исследователя, владеющего значительным творческим потенциалом.

Самостоятельная работа студентов подразумевает изучение основной и дополнительной литературы по предмету, участие в творческих проектах, позволяющих выявить индивидуальную траекторию развития и подготовки к профессиональной деятельности.

Особое внимание необходимо обращать на организацию индивидуальной работы студентов под руководством преподавателя. Рекомендуется разработка системы индивидуальных заданий, которые студент должен выполнить на основе образцов, рассмотренных на лекциях и практических занятиях. При выполнении самостоятельной работы в первую очередь рекомендуется использование опорных конспектов, УМК, электронных материалов, разработанных в рамках дистанционного обучения.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	2	3	4	5
	2 курс (4 семестр)	52		
1	Методы изображений фигур	22		
1.1	Центральное и параллельное проектирование фигуры на плоскость. Свойства параллельного проектирования. Изображение плоских фигур в параллельной проекции	6	[1, стр. 92–100] [5, стр. 23–30] [2, №1356–1371, 1378, 1379] [3, №741–752]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач.
1.2	Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Теорема Польке–Шварца. Изображения куба, параллелепипеда, призмы и пирамиды. Изображения цилиндра, конуса и шара.	8	[1, стр. 101–110] [2, №1380–1384, 1386–1389] [3, №810–821]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач.
1.3	Метод аксонометрического проектирования. Основная теорема аксонометрии. Позиционные задачи. Полные и неполные изображения	10	[1, стр. 111–130] [5, стр. 51–69] [2, №1390–1393, 1399–1402, 1426–1431, 1433–1440] [3, №794–797, 799–801]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач.
2	Исторический обзор развития геометрии	4		
2.1	Возникновение и развитие геометрии до Евклида. «Начала» Евклида. Аксиоматический метод в геометрии. Критика системы Евклида	2	[1, стр. 242–246] [8, стр. 10–15]	Доказательство теорем (в письменном виде).
2.2	Пятый постулат Евклида. Попытки доказательства пя-	2	[1, стр. 247–250] [6, стр. 9–13, 16–	Доказательство теорем (в пись-

	того постулата. Утверждения, эквивалентные пятому постулату. Пятый постулат и сумма внутренних углов треугольника. Теоремы Саккери-Лежандра		25]	менном виде).
3	Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом Гильберта и Вейля	16		
3.1	Интерпретация (модель) системы аксиом. Изоморфизм моделей. Арифметическая модель системы аксиом. Непротиворечивость системы аксиом. Независимость и полнота системы аксиом.	5	[1, стр. 280–284] [6, стр. 119–125] [2, №1471,1474, 1476] [3, №843,844, 850]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 3 задач.
3.2	Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии. Основные объекты и основные отношения системы аксиом Гильберта. Группы аксиом 1-5. Об аксиомах школьного курса геометрии	6	[1, стр. 253–258, 303–305] [6, стр. 72–88] [2, №1476, 1477, 1478, 1497, 1498] [3, №843,844, 897, 898, 901]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 5 задач.
3.3	Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Основные объекты и основные отношения системы аксиом Вейля. Группы аксиом 1-5	5	[1, стр. 288–292] [2, №1481, 1490, 1491, 1492, 1494, 1497] [3, №856–860]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 5 задач.
4	Геометрия Лобачевского	10		
4.1	Основные факты абсолютной геометрии. Аксиома параллельности и ее отрицание. Аксиома Лобачевского. Геометрия Лобачевского и ее непротиворечивость. Независимость пятого постулата Евклида от аксиом абсолютной геометрии	4	[1, стр. 259–266, 284–288] [6, стр. 94–98] [8, стр. 73–76]	Доказательство теорем (в письменном виде).

4.2	Параллельные и сверхпараллельные прямые на плоскости Лобачевского и их свойства. Угол параллельности. Функция Лобачевского и ее свойства. Следствия из формулы Лобачевского	3	[1, стр. 266–270] [6, стр. 39–54]	Доказательство теорем (в письменном виде).
4.3	Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признак равенства треугольников по трем углам. Эллиптические, параболические и гиперболические пучки прямых на плоскости Лобачевского. Окружность, орицикл, эквидистанта и их свойства.	4	[1, стр. 264–266, 270–274] [6, стр. 30–36]	Доказательство теорем (в письменном виде).
	Всего	52		

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Промежуточный **контроль знаний** осуществляется посредством тестовых заданий, устных фронтальных опросов, диагностических работ, контрольных и самостоятельных работ, отчетов по проектам.

Итоговый контроль – экзамен – предполагает ответы на теоретические вопросы и выполнение практического задания.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Центральное и параллельное проектирование и их свойства.
2. Изображения плоских фигур в параллельной проекции (треугольник, параллелограмм, трапеция).
3. Изображения плоских фигур в параллельной проекции (окружность).
4. Изображения пространственных фигур в параллельной проекции (куб, параллелепипед, призма, пирамида).
5. Изображения пространственных фигур в параллельной проекции (конус, цилиндр, шар).
6. Метод аксонометрического проектирования.
7. Полные и неполные изображения. Метрические задачи.
8. Геометрия до Евклида.
9. «Начала» Евклида.
10. Проблема V постулата Евклида. Утверждения, эквивалентные V постулату.
11. Теоремы Саккери-Лежандра.
12. Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии. Группы I-III.
13. Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии. Группы IV-V.
14. Система аксиом Вейля евклидовой геометрии. Группы I-III.
15. Система аксиом Вейля евклидовой геометрии. Группы IV-V.
16. Понятие непротиворечивости системы аксиом. Доказательство непротиворечивости системы аксиом группы.
17. Понятие непротиворечивости системы аксиом. Доказательство непротиворечивости системы аксиом Вейля.
18. Понятие независимости системы аксиом. Доказательство независимости системы аксиом абелевой группы.
19. Понятие независимости системы аксиом. Доказательство зависимости системы аксиом Вейля.
20. Понятие полноты системы аксиом.
21. Доказательство полноты системы аксиом Вейля.
22. Основные факты абсолютной геометрии.
23. Аксиома Лобачевского.
24. Параллельные и сверхпараллельные прямые на плоскости Лобачевского.
25. Свойства параллельных и сверхпараллельных прямых.
26. Угол параллельности. Формула Лобачевского.
27. Свойства треугольников и четырехугольников на плоскости Лобачевского.