

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.И.Василец

« 7 » _____ 2021 г.

Регистрационный № УД-24-1-56.2021 уч.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

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

2021 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика (ОСВО 1-02 05 01 – 2021); 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;

В.В.Курсов, доцент кафедры высшей алгебры и защиты информации Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ГУО «Средняя школа № 41 г. Минска»



И.А.Дрозд

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

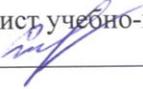
Кафедрой математики и методики преподавания математики (протокол № 11 от 25.06.2021 г.);

Заведующий кафедрой  И.Н.Гуло

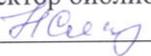
Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 7 от 15.06.2021 г.)

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

Методист, учебно-методического отдела

 С.А.Стародуб

Директор библиотеки

 Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» должно быть достаточно богатым, чтобы дать возможность будущему преподавателю математики взглянуть на школьный курс геометрии с более общей точки зрения, грамотно преподавать геометрию в средней школе и вести факультативные занятия по геометрии (векторная алгебра и ее приложения, метод координат и др.).

Учебная программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-02 05 01 Математика и информатика.

Общенаучная направленность учебной программы имеет своей **целью** ознакомление студентов с современным геометрическим языком и символикой, с методами и приемами решения задач школьной геометрии, при которых используются фундаментальные идеи и методы современной геометрии.

С точки зрения профессиональной направленности курс аналитической геометрии занимает особо важное место в подготовке будущих преподавателей математики, так как некоторые вопросы этого курса (координаты точек, уравнения прямой, векторы) изучаются в курсе математики средней школы.

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

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста и связь с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина преподается на 1 курсе (1, 2 семестры). Учебная дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к циклу специальных дисциплин государственного компонента. Её содержание связано с изучаемой в тот же период дисциплиной «Линейная алгебра» и с изучаемыми в дальнейшем учебными дисциплинами «Геометрические построения фигур и преобразования плоскости» и «Методы изображений фигур и основания геометрии».

Освоение учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» должно обеспечить формирование **базовой профессиональной компетенции** БПК-9: применять методы исследования уравнений кривых и поверхностей для решения геометрических задач.

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**:

- операции над векторами;
- аффинные, декартовы и полярные системы координат;
- уравнения прямой, линии второго порядка и их канонические уравнения;
- уравнения плоскости, поверхности второго порядка и их канонические уравнения;

уметь:

- находить координаты вектора в данном базисе;
- применять векторы, уравнения прямых и плоскостей при решении геометрических задач;
- исследовать линии и поверхности второго порядка по их каноническим уравнениям;

владеть:

- векторным и координатным методами решения геометрических задач;
- методом преобразований построения геометрических фигур.

Рейтинговые контрольные работы проводятся по следующим темам:

1 семестр:

№1: тема 1.1 «Элементы векторной алгебры», №2: тема 1.3 «Прямая на координатной плоскости», №3: тема 1.4 «Линии второго порядка».

2 семестр:

№4: тема 2.1 «Метод координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения векторов», №5: тема 2.2 «Плоскости и прямые в пространстве», №6: тема 2.3 «Поверхности второго порядка».

Структура учебной дисциплины

Согласно типовому учебному плану на изучение учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» отводится 228 часов. Из них аудиторных – 110 часов (лекции – 52 часа, практические занятия – 58 часов). На самостоятельную работу отведено 118 часов. Форма контроля в первом и втором семестрах – экзамен.

Распределение часов по семестрам:

Семестр	Всего	Лекции /УСР	Практические занятия/УСР	Самостоятельная работа	Форма контроля
I	108	26	28	54	Экзамен
II	120	26	30	64	Экзамен
Всего	228	52	58	118	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 1.1 Элементы векторной алгебры

Понятие вектора. Равные векторы. Сумма векторов. Свойства сложения векторов. Разность векторов. Произведение вектора на действительное число и его свойства.

Линейная зависимость и независимость системы векторов. Критерии линейной зависимости и независимости. Основная теорема о линейной зависимости.

Базис геометрических векторов на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в данном базисе и их свойства.

Скалярное произведение векторов, свойства, вычисление и приложения. Ортонормированный базис.

Применение векторов к решению задач школьного курса геометрии.

Тема 1.2 Метод координат на плоскости

Аффинная система координат на плоскости. Декартова система координат. Координаты точки в данной системе координат. Простое отношение трех точек. Расстояние между двумя точками плоскости.

Формулы преобразования координат векторов и точек плоскости.

Полярная система координат. Связь между полярными и декартовыми координатами.

Понятие уравнения фигуры на координатной плоскости. Две основные задачи аналитической геометрии: составление уравнений фигур и построение фигур по их уравнениям. Приложение метода координат к решению задач школьного курса геометрии.

Тема 1.3 Прямая на координатной плоскости

Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой на плоскости.

Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Геометрический смысл углового коэффициента прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

Угол между двумя прямыми. Нормальный вектор прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Расстояние от точки до прямой. Полуплоскости, ограниченные данной прямой.

Приложения к решению задач школьного курса геометрии.

Тема 1.4 Линии второго порядка

Эллипс, вывод канонического уравнения и исследование его формы по уравнению. Эксцентриситет и директрисы эллипса. Параметрические уравнения эллипса.

Гипербола и ее каноническое уравнение, исследование формы. Эксцентриситет, директрисы и асимптоты гиперболы.

Парабола, вывод ее канонического уравнения, исследование формы.

Касательная к эллипсу, гиперболе и параболе. Диаметры эллипса, сопряженные диаметры.

Общее уравнение линии второго порядка и приведение его к каноническому виду. Классификация линий второго порядка.

Раздел II. Аналитическая геометрия в пространстве

Тема 2.1 Метод координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения векторов

Аффинная система координат в пространстве. Аффинные координаты точки. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками. Формулы преобразования координат векторов и точек пространства.

Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление и приложения.

Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление и приложения.

Приложение метода координат и векторной алгебры к решению задач стереометрии.

Тема 2.2 Плоскости и прямые в пространстве

Параметрические уравнения плоскости. Уравнение плоскости, заданной точкой и направляющими векторами. Общее уравнение плоскости. Условие параллельности вектора данной плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.

Вектор нормали плоскости. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали в декартовой системе координат. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.

Параметрические уравнения прямой в пространстве. Прямая как пересечение двух плоскостей.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

Применения к решению задач школьного курса геометрии.

Тема 2.3 Поверхности второго порядка

Метод сечений. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конус второго порядка. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоиды. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.

Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

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	Управляемая самостоятельная работа					
				лекции	практика				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>1 семестр</i>									
1	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ	26	28			54			
1.1	Элементы векторной алгебры	8	8			14			
1.1.1	Направленный отрезок. Понятие геометрического вектора. Сумма векторов. Произведение вектора на число.	2				2	Тесты	[1], [4]	Тест
1.1.2	Геометрические векторы на плоскости и в пространстве.		2			2	Зад. для самост. работ	[1], [4],	Самостоятельная работа
1.1.3	Линейная зависимость и независимость векторов.	2				2		[1], [4]	Самостоятельная работа

1.1.4	Базис геометрических векторов на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в данном базисе.	2				2		[1], [4]	Тест
1.1.5	Линейная зависимость векторов. Линейная независимость векторов. Координаты вектора в базисе.		2					[1], [4]	Самостоятельная работа
1.1.6	Скалярное произведение геометрических векторов. Ортонормированный базис. Формула для вычисления скалярного произведения.	2				4		[1], [4], [9]	Тест
1.1.7	Вычисления и приложения скалярного произведения векторов		2			2		[1], [4]	Самостоятельная работа
1.1.8	Элементы векторной алгебры.		2				Тесты		Рейтинговая работа № 1
1.2	Метод координат на плоскости	4	6			10			
1.2.1	Аффинная система координат на плоскости. Простое отношение трех точек. Декартова система координат на плоскости.	2				2	Опорный конспект . УМК	[1], [4]	Устный опрос
1.2.2.	Аффинная система координат на плоскости. Простое отношение трех точек.		2			2	Опорный конспект . УМК	[1], [4]	Устный опрос
1.2.3.	Формулы преобразования координат векторов и точек плоскости. Понятие об уравнении плоской кривой. Уравнение окружности	2				2	Зад. для самост. работ	[1], [4], [9]	Самостоятельная работа
1.2.4	Декартова система координат на плоскости.		2			2	Опорный конспект	[1], [4]	Устный опрос

							. УМК		
1.2.5	Формулы преобразования координат векторов и точек плоскости.		2			2	Опорный конспект . УМК	[1], [9]	Устный опрос
1.3	Прямая на координатной плоскости	6	8			14			
1.3.1	Уравнения прямой на плоскости в аффинной системе координат. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	3				2	Опорный конспект . УМК	[1], [4], [9]	Устный опрос
1.3.2	Уравнения прямой в аффинной системе координат.		2			4	Опорный конспект . УМК	[1], [4], [9]	
1.3.3	Уравнения прямой на плоскости в декартовой системе координат. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.	3				4	Зад. для самостоятел. работ	[1], [4], [9]	Самостоятельная работа
1.3.4	Уравнения прямой в декартовой системе координат.		4			4	Зад. для самостоятел. работ	[1], [4], [9]	Самостоятельная работа
1.3.5	Прямая на координатной плоскости		2						Рейтинговая работа № 2
1.4.	Линии второго порядка	8	6			16			
1.4.1	Эллипс, вывод канонического уравнения и исследование его формы по уравнению.	2				2	Опорный конспект . УМК	[1], [4]	Устный опрос
1.4.2	Эллипс.		2			2	Опорный	[1], [4]	Устный опрос

							конспект . УМК		
1.4.3	Гипербола и ее каноническое уравнение, исследование формы.	2				2	Опорный конспект . УМК		
1.4.4	Гипербола		2			2	Тесты	[1], [4]	Тест
1.4.5	Парабола, вывод ее канонического уравнения, исследование формы.	2				2	Опорный конспект . УМК	[1], [4], [9]	Устный опрос
1.4.6	Парабола. Конические сечения		2			2	Опорный конспект . УМК	[1], [4], [9]	Рейтинговая работа №3
1.4.7	Общее уравнение линии второго порядка и приведение его к каноническому виду. Классификация линий второго порядка.	2				4	Зад. для самост. работ	[1], [4]	Самостоятельная работа
	Всего за семестр	26	28			54			Экзамен

2 семестр

2	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ	26	30			64			
2.1	Метод координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения векторов	6	6			16	Опорный конспект. УМК		
2.1.1	Аффинная и декартова системы координат в пространстве. Координаты векторов и точек в заданном репере.	2				2	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Устный опрос
2.1.2	Аффинная и декартова системы координат в пространстве.		2			2	Опорный	[1], [4]	Устный опрос

							конспект. УМК		
2.1.3	Векторное произведение векторов.	2				4	Тесты	[1], [4]	Тест
2.1.4	Вычисление и приложения векторного произведения векторов.		2			2	Зад. для самост. работ	[1], [9]	Самостоятельн ая работа
2.1.5	Смешанное произведение векторов.	2				4	Опорный конспект. УМК	[1], [9]	Устный опрос
2.1.6	Метод координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения векторов.		2			2	Зад. для самост. работ	[1], [9]	Рейтинговая работа №4
2.2	Плоскости и прямые в пространстве	10	12			22			
2.2.1	Уравнения плоскости.	2				4	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Устный опрос
2.2.2	Уравнения плоскости.		2				Тесты	[1], [4], [9]	Тест
2.2.3	Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.	2				4	Зад. для самост. работ	[1], [4]	Самостоятельн ая работа
2.2.4	Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.		2			2	Тесты	[1], [4], [9]	Тест
2.2.5	Прямая в пространстве.	2				4	Тесты	[1], [4]	Тест
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	4							
2.2.6	Прямая в пространстве.		2			4	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Устный опрос

2.2.7	Метрические задачи для прямых и плоскостей.		4			4	Зад. для самост. работ	[1], [4], [9]	Самостоятельная работа
2.2.8	Плоскости и прямые в пространстве		2						Рейтинговая работа №5
2.3	Поверхности второго порядка. Многогранники	10	12			26			
2.3.1	Поверхности второго порядка. Метод сечений.	2				4	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Устный опрос
2.3.2	Цилиндрические поверхности второго порядка. Гиперболический параболоид.	2				2	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Устный опрос
2.3.3	Поверхности вращения. Эллипсоид.	2				2	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Устный опрос
2.3.4	Эллипсоиды.		2			2	Опорный конспект. УМК	[1], [4]	Самостоятельная работа
2.3.5	Конус второго порядка, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид.	2				4	Тесты	[1], [4]	Тест
2.3.6	Гиперболоиды.		2			4	Зад. для самост. работ	[1], [4]	Самостоятельная работа
2.3.7	Линейчатые поверхности второго порядка.	2				2	Тесты	[1], [4]	Тест
2.3.8	Параболоиды.		2			2	Тесты	[1], [4]	Тест
2.3.9	Линейчатые поверхности второго порядка.		2				Зад. для самост. Работ	[1], [4]	Самостоятельная работа

2.3.10	Поверхности вращения.		2			4	Зад. для самост. работ	[1], [4]	Самостоятельн ая работа
2.3.11	Поверхности второго порядка		2						Рейтинговая работа №6
	Всего за семестр	26	30			64			Экзамен
	Всего	52	58			118			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Подоксёнов, М. Н. Аналитическая геометрия и преобразования плоскости / М. Н. Подоксёнов. – Витебск : Витеб. гос. ун-т, 2016. – 286 с.
2. Цегельник, В. В. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Введение в анализ и дифференциальное исчисление одной переменной : пособие / В. В. Цегельник [и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники, Фак. компьютерных систем и сетей. – Минск : БГУИР, 2017. – 198 с.

Дополнительная литература

3. Александров, И. И. Сборник геометрических задач на построение / И. И. Александров – М. : Учпедгиз, 1950. – 175 с.
4. Атанасян, Л. С. Геометрия : в 2 ч. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – М. : Просвещение, 1986. – Ч. 1. – 336 с.
5. Атанасян, Л. С. Сборник задач по геометрии : в 2 ч. / Л. С. Атанасян, В. А. Атанасян. – М. : Просвещение, 1973. – Ч. 1. – 256 с.
6. Базылев, В. Т. Сборник задач по геометрии / В. Т. Базылев – М. : Просвещение, 1980. – 238 с.
7. Высшая математика: сборник задач : учеб. пособие : в 3 ч. / В. К. Ахраменко [и др.] ; под ред. Н. Г. Абрашиной-Жадаевой, В. Н. Русака. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2013. – Ч. 1 : Аналитическая геометрия. Анализ функции одной переменной. – 359 с.
8. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: аналитическая геометрия и линейная алгебра / А. А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 2013. – 287 с.
9. Кононов, С. Г. Аналитическая геометрия : учеб. пособие / С. Г. Кононов. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2014. – 238 с.
10. Погорелов, А. В. Геометрия / А. В. Погорелов. – М. : Наука, 1983. – 287 с.

Материалы на электронных носителях (локальная сеть математического факультета, кафедральный компьютер, личный кабинет преподавателя, репозиторий):

1. Вопросы к экзамену.
2. УМК по дисциплине «Аналитическая геометрия».

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

В принципе каждая тема программы позволяет организовать творческую самостоятельную работу студентов, которая будет содействовать становлению преподавателя-исследователя, владеющего значительным творческим потенциалом. Содержание и формы контролируемой самостоятельной работы студентов разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста.

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.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1 семестр				
1	Элементы векторной алгебры Понятие геометрического вектора. Сумма векторов. Произведение вектора на число. Базис и размерность векторного пространства. Скалярное произведение геометрических векторов	14	[1, стр. 7–17] [4, стр. 5–45] [9, стр. 11–19] [1, № 1.14.1–1.14.3] [2, № 5.1–5.3, 5.5–5.8] [5, № 10, 13, 18–23, 27, 31, 59–63, 74–80, 104–114, 150–152, 163] [6, № 2.1–2.7, 2.13] [7, № 47–56, 67, 68, 71, 77, 92]	Доказательство основных теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
2	Метод координат на плоскости Аффинная система координат на	10	[1, стр. 17–23] [4, стр. 51–60] [9, стр. 52–57] [1, № 1.14.4–1.14.6]	Доказательство теорем (в письменном виде).

	плоскости Формулы преобразования аффинных координат точек. Декартова система координат		[2, № 5.9–5.10, 5.12, 5.14–5.17] [5, № 185–215, 221–229] [7, № 106, 107, 110, 119, 121–128, 132–134, 136] [8, № 1.1.1–1.1.14, 1.1.17–1.1.20]	Письменный отчет с решениями не менее 5 задач
3	Прямая на координатной плоскости Уравнения прямой на плоскости в аффинной системе координат. Уравнения прямой на плоскости в декартовой системе координат. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми	14	[1, стр. 37–48] [4, стр. 89–110] [9, стр. 59–72] [1, № 2.8.1–2.8.4] [8, № 1.2.1–1.2.14, 1.3.21–1.3.25, 1.3.30–1.3.33, 1.3.37, 1.3.39] [2, № 7.3–7.5, 7.7–7.9] [5, № 369–423, 454, 456] [6, № 3.1–3.6, 3.9, 3.11] [7, № 141–158, 162–169, 182–197, 206–209, 212, 214–216]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
4	Линии второго порядка Конические сечения. Фокус, директриса, эксцентриситет. Уравнения конических сечений в декартовых координатах. Фокальные свойства конических сечений. Кривые второго порядка и их классификация	16	[1, стр. 78–91] [1, № 3.10.1–3.10.4] [2, № 10.1–10.3, 10.5–10.8] [5, № 755–767, 771–776, 791–798, 818, 822–827, 874–909] [7, № 541–545, 580–583, 621–623, 625, 650, 664, 669, 670] [9, стр. 79–94] [6, № 4.1–4.5, 4.9–4.12, 4.15–4.17]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
2 семестр				
5	Метод координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения	16	[1, стр. 93–107] [4, стр. 273–298] [9, стр. 40–47] [1, № 4.12.1–4.12.5] [5, № 984–997, 1014–	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный

	векторов Аффинная и декартова системы координат в пространстве. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов		1016, 1021–1025, 1031–1037, 1044] [6, № 2.10–2.14, 2.17, 2.20–2.23, 2.31, 2.32] [7, №675, 682, 686, 701, 712, 723, 728]	отчет с решениями не менее 10 задач
6	Плоскости и прямые в пространстве Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	22	[1, стр. 114–129] [9, стр. 52–70] [1, № 5.10.1–5.10.5] [2, № 8.2–8.4, 8.8–8.10, 8.13–8.17, 8.19] [5, №1058–1061, 1064, 1075–1085, 1016, 1022–1026, 1031–1035, 1040, 1044–1046, 1068–1070] [6, № 3.14–3.19, 3.21, 3.24–3.30, 3.33, 3.36, 3.39–3.42, 3.55, 3.61] [7, №749, 752–754, 759, 764, 788, 790–795, 799, 809] [8, № 4.1.1–4.1.6, 4.1.9, 4.1.12–4.1.16, 4.1.18–4.1.23, 4.2.1–4.2.6, 4.2.8–4.2.12, 4.2.15, 4.2.17, 4.2.19, 4.2.23, 4.3.1 –4.3.6]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
7	Поверхности второго порядка Поверхности второго порядка. Метод сечений	26	[1, стр. 143–162] [4, стр. 365–374] [9, стр. 99–119] [1, № 6.8.1–6.8.3] [2, № 10.9–10.12] [5, № 1218–1224, 1228, 1247, 1248] [6, № 4.18–4.21] [7, № 836, 856, 860, 886, 887, 907, 908] [8, № 4.4.2–4.4.6, 4.4.8, 4.4.10–	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач

			4.4.12,4.5.2, 4.5.4, 4.5.7–4.5.11]	
	Всего	118		

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Для освоения данной учебной дисциплины предусмотрены следующие **формы работы**: лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материала. На лекциях излагается теоретический материал учебной дисциплины. Основная цель практических занятий заключается в применении теоретических знаний содержания лекций, дополнительных источников для коррекции и контроля знаний по школьной математике.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

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.