

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Аналитическая геометрия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики		
Учебный план	44.03.05_2025_675.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Математика и Физика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	60		
самостоятельная работа	10,8		
часов на контроль	34,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
	Лекции	24	24	24
Практические	36	36	36	36
Консультации (для студента)	1,2	1,2	1,2	1,2
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	62,45	62,45	62,45	62,45
Сам. работа	10,8	10,8	10,8	10,8
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.п.н., профессор, Темербекова А.А.

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой И.о. Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. Богданова Р.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> изучение основ векторной алгебры, теории прямых и линий второго порядка на плоскости, теории плоскостей, прямых и поверхностей второго порядка в пространстве, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.
1.2	<i>Задачи:</i> – развитие общей математической культуры – создание математической базы для дальнейшего обучения математике – совершенствование навыков математического и логического мышления – формирование систематизированных знаний по теории прямых, плоскостей, кривых и поверхностей второго порядка

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Элементарная математика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы решения геометрических задач	
2.2.2	Методика решения задач ЕГЭ по математике и их критериальное оценивание	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний****ИД-2.ОПК-8: Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.**

знает пути организации учебно-воспитательного процесса с опорой на знания аналитической геометрии и психолого-педагогические особенности его проведения

умеет организовывать учебно-воспитательный процесс с опорой на знания аналитической геометрии

владеет навыками организации учебно-воспитательного процесса с использованием знаний по аналитической геометрии

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.**ИД-1.ПК-1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).**

знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области геометрии

умеет работать с дидактическими единицами аналитической геометрии

владеет навыками работы со структурой и дидактическими единицами предметной области геометрии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Векторы						
1.1	Определение вектора. Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис и координаты вектора в базисе. Скалярное произведение векторов. Аффинная система координат. ПДСК. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование аффинного репера в аффинный репер. Полярные координаты. /Лек/	1	12		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная работа 1. Приложение 1

1.2	Векторы. Базис. Координаты вектора в базисе. Скалярное произведение векторов. Аффинный репер. Прямоугольная декартова система координат. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование аффинного репера в аффинный репер. Полярные координаты. /Пр/	1	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная работа 1. Приложение 1
1.3	Подготовка к контрольной работе №1. /Ср/	1	1,4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание.
	Раздел 2. Раздел 2. Уравнение прямой на плоскости						
2.1	Уравнение множества точек. Уравнение прямой и взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. /Пр/	1	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная работа 2.
2.2	Подготовка к контрольной работе №2. /Ср/	1	1,2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание.
	Раздел 3. Раздел 3. Кривые второго порядка						
3.1	Эллипс. Гипербола и парабола. Уравнение кривых в полярных координатах. Общее уравнение кривой второго порядка и упрощение его с помощью поворота. Упрощение кривой с помощью параллельного переноса. Классификация кривых второго порядка. Центр кривой второго порядка. Пересечение кривой второго порядка с прямой. Диаметры и оси кривой второго порядка. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная работа 3. Приложение 1
3.2	Каноническое уравнение эллипса и гиперболы Каноническое уравнение гиперболы и параболы. Общее уравнение кривой и упрощение его с помощью параллельного переноса или поворота системы координат. Контрольная работа. Центр и диаметры кривой. Асимптоты и касательные кривой. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная работа 3. Приложение 1
3.3	Подготовка к контрольной работе №3. /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание.
	Раздел 4. Раздел 4. Преобразование плоскости						
4.1	Преобразования плоскости. Движения плоскости. Подобия. Аффинные преобразования плоскости. Классификация преобразований. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная

4.2	Определение преобразования плоскости. Группа и подгруппа преобразований. Построение образа фигуры при движении и подобии. Аналитическое задание движения. Инвариантные точки и инвариантные прямые движения. Аналитическое задание подобия. Инвариантные точки преобразования. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание. Вопросы к экзамену Контрольная работа 4. Приложение 1
4.3	Подготовка к контрольной работе №4. /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Индивидуальное задание.
	Раздел 5. Раздел 5. Векторное и смешанное произведение						
5.1	Базис и репер в трехмерном пространстве. Координаты вектора и точки. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену Контрольная работ 5. Приложение 1
5.2	Векторное произведение векторов и его свойства Смешанное произведение векторов и его свойства /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Проблемная лекция. Вопросы к экзамену Контрольная
5.3	Подготовка к контрольной работе №5. /Ср/	1	1,2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену
	Раздел 6. Раздел 6. Плоскости и прямые						
6.1	Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух и трех плоскостей в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену Контрольная работа 6. Приложение 1
6.2	Уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Угол и расстояние между плоскостями Уравнение прямой. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Метрические задачи на сочетание прямых и плоскостей. Контрольная работа. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену Контрольная работа 6. Приложение 1
6.3	Подготовка к контрольной работе №6. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену
	Раздел 7. Раздел 7. Поверхности второго порядка						
7.1	Поверхность вращения. Цилиндрическая поверхность Коническая поверхность. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену Контрольная работа 7. Приложение 1

7.2	Коническая поверхность. Эллипсоид. Метод сечений. Гиперболоиды. Параболоиды. Приведение уравнения поверхности к каноническому виду с помощью параллельного переноса системы координат. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Метод проектов. Вопросы к экзамену Контрольная работа 7. Приложение 1
7.3	Подготовка к контрольной работе №7. /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену
Раздел 8. Раздел 8. Многомерные пространства							
8.1	Многомерные векторные пространства. Евклидово n-мерное векторное пространство. Аффинное n-мерное точечно-векторное пространство Евклидово n- мерное точечно-векторное пространство. Квадратичная форма и приведение ее к каноническому виду. Квадрика и приведение ее к каноническому виду. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену
8.2	Аксиоматика многомерных пространств. Уравнение k-мерной плоскости. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Квадрика на плоскости. Приведение квадрики к каноническому виду. Квадрика в трехмерном пространстве и приведение ее уравнения к каноническому виду. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену
8.3	Подготовка к выполнению практической работы по приведению квадратичной формы к каноническому виду. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену
Раздел 9. Консультации							
9.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1,2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1		0	
Раздел 10. Промежуточная аттестация (экзамен)							
10.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1		0	
10.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1		0	
10.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме практических заданий, а также для промежуточной аттестации в форме вопросов для подготовки к экзамену.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Контрольные работы

1 семестр

Контрольная работа №1. Векторы и действия над ними

1. Дан параллелограмм $ABCE$, O – точка пересечения его диагоналей; K, M, P, H – середины сторон AB, BC, CE и EA .

Полагая, что $KM = e_1, KH = e_2$, выразить через e_1 и e_2 следующие векторы:

- В-1. PH, BE, BC, EK, EM ; В-2. PM, AC, AB, BP, AP ;
 В-3. OE, CA, AE, KP, BK ; В-4. EO, AC, CM, AB, KC ;
 В-5. HP, OB, MH, CB, AP ; В-6. AO, BE, PB, AE, BH ;
 В-7. MP, EO, PB, MC, KE ; В-8. OA, BE, EA, BA, ME ;
 В-9. OC, BE, MC, PK, CK ; В-10. OE, CA, BA, MA, HB .

2. В треугольнике ABC векторы AK, BM и CP направлены по медианам, O – точка пересечения медиан. Найти в базисе $e_1 = AB, e_2 = AO$ координаты векторов:

- В-1. $AK, BC, BM, CP, BM - 2CP, 3BC - AK + 4CP$;
 В-2. $AP, BK, AC, PC, 2BK + 3AP, AC - 3PC + 2BK$;
 В-3. $BP, CK, AM, AK, BP - 3CK, 4CK - AK - 2AM$;
 В-4. $AB, OK, BC, CP, 2AB - 3OK, OK + 3BC - 4CP$;
 В-5. $OP, MC, PB, PK, OP - 2PB, MC - 2PK + 2OP$;
 В-6. $MK, MP, BK, OB, 2MK - MP, MP - 3OB + 3BK$;
 В-7. $OA, KB, MP, OC, OA - 2KB, 2MP - KB + 3OC$;
 В-8. $OB, KC, PB, OM, KC + PA, 2OM + 3OB - KC$;
 В-9. $OM, CM, AK, OK, 2OM + 3CM, CM - 3AK + 3OK$;
 В-10. $BO, PM, CO, BM, BO - 2PM, PM - 3CO + 4BM$.

1. Объем тетраэдра равен 5. Три его вершины находятся в точках $A(2,1,-1), B(3,0,1), C(2,-1,3)$. Найти координаты четвертой вершины D , если известно, что она лежит на оси ординат.

2. В параллелепипеде $ACBEA_1B_1C_1E_1$ точки K, M, P, H являются серединами боковых ребер. Принимая за базис пространства векторы $e_1 = AB, e_2 = AE, e_3 = AK$, вычислить координаты следующих троек векторов и выяснить, являются ли они компланарными:

- В-1. BP, A_1H, AE_1 ; В-2. KP, AC_1, CK ;
 В-3. B_1E_1, BE_1, HB ; В-4. EP, PH, A_1B ;
 В-5. B_1E, AC_1, AB_1 ; В-6. A_1C, BE_1, BC ;
 В-7. B_1E, A_1C, CE ; В-8. BH, BP, AP ;
 В-9. BE_1, AC_1, BC_1 ; В-10. KC, BH, BK .

3. В пространстве даны векторы $a(1; -2; 2), b(-3; 1; 4), c(2; -3; 1)$. Найти скалярные произведения:

- В-1. $ab, (a-b)(b+3c)$; В-2. $bc, (2b-3c)(a+c)$; В-3. $ac, (3a-b)(b+2c)$; В-4. $2ab, (a+b)(2a-b)$; В-5. $2bc, (2a+b)(a-c)$; В-6. $2ac, (3a-b)(b+2c)$; В-7. $ab, (b-c)(2a+3c)$; В-8. $4ac, (a-b)(b+2c)$; В-9. $bc, (2a-c)(b+c)$; В-10. $ab, (a+b)(b+c)$.

Контрольная работа №2. Уравнение прямой на плоскости

1. На плоскости заданы три точки $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2), C(x_3; y_3)$.

1 вариант $A(-2; 0), B(2; 4), C(4; 0)$

2 вариант $A(0; -3), B(12; 3), C(6; 9)$

Найдите:

- уравнения и длины сторон треугольника ABC ;
 - уравнение высоты треугольника, опущенной из точки C ;
 - уравнение медианы треугольника, проведенной из вершины B ;
 - уравнение прямой, содержащей биссектрису угла A ;
уравнение прямой, проходящей через вершину B и параллельной прямой AC ;
 - уравнение средней линии треугольника ABC , параллельной BC ;
 - внутренние углы треугольника ABC ;
 - координаты центра тяжести треугольника ABC ;
 - площадь треугольника ABC ;
 - центр вписанной окружности;
 - центр описанной около треугольника ABC окружности.
2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; 2)$: а) параллельно прямой $2x + 5y + 1 = 0$; б) перпендикулярно прямой $x - y - 4 = 0$; в) под углом 45° к прямой $2x + 3y + 4 = 0$.
3. Составить уравнение окружности с центром $S(1; 2)$ и касающейся прямой $2x - 3y - 1 = 0$.
4. Указать пары параллельных, пересекающихся, перпендикулярных прямых: $L_1: 2x - y - 1 = 0, L_2: 4x - 2y - 5 = 0, L_3: x + 2y - 3 = 0, L_4: 3x - 5y - 1 = 0$.

В следующих заданиях вместо параметра P подставьте номер вашего варианта.

5. На плоскости дан четырехугольник $ABCE$. Выяснить, являются ли его диагонали взаимно перпендикулярными, если известны координаты векторов $AB(P; 2P-2), BC(1-2P; 3-P), CE(3P; 2P-4)$.

6. Дан тетраэдр $ABCE$. Найти объем тетраэдра, площади граней ABC и ABE и угол между ними, длину высоты AH тетраэдра, длину высоты BK грани ABC , угол между ребрами AC и AB . Координаты вершин тетраэдра: $A(P; 1; 0), B(P+1; 0; 5), C(0; P; -1), E(1; 2; -3)$.

Контрольная работа №3. Кривые второго порядка.

В следующих заданиях вместо параметра Р подставьте номер вашего варианта.

1. Дана кривая второго порядка. 1) Приведите кривую к каноническому виду и определите ее вид. 2) Вычислите координаты фокусов. 3) Напишите уравнения директрис. 4) Напишите уравнение касательной, проходящей через точку А (2; -3). 5) Определите, имеет ли кривая центр. 6) Найдите векторы асимптотического направления для данной кривой. 7) Выполните чертеж.

1 вариант $9x^2 + 13y^2 + 18xy + 18x + 22y - 11 = 0$

2 вариант $7x^2 - 32y^2 + 20xy + 30x + 12y + 63 = 0$

2. Дан эллипс $Px^2 + 16y^2 = 4P$. Найти его полуоси, координаты фокусов, эксцентриситет и уравнения директрис. Изобразить данный эллипс в системе координат.

3. Составить уравнение параболы, если даны координаты ее фокуса F (6 - P; 12 - P) и уравнение директрисы $d: Px + y = 0$.

4. Написать уравнение гиперболы, проходящей через точку (1; 2), асимптотами которой служат прямые

5. Написать уравнение линии второго порядка, центр которой находится в точке K (1; 2) а одной из директрис служит прямая $x = 2$, зная, что линия проходит через точку M(5; 6).

6. Не приводя к каноническому виду найти: 1) центр линии; 2) асимптотические направления; 3) написать уравнение касательной к кривой, проходящей через выбранную точку; 4) диаметр, проходящий через начало координат; 5) диаметр, сопряженный вектору ; 6) уравнения главных диаметров.

Контрольная работа №4. Преобразования плоскости.

1. Построить образ ABC: A (-1; 2); B (3; 4); C (5; 0):

а) при повороте на угол 90° вокруг начала координат;

б) при переносе на вектор (0; -2);

в) центральной симметрии относительно точки S (1; -1);

г) осевой симметрии относительно прямой $l: x + y = 0$;

д) гомотетии с центром S (1; -1) и $k = -1/2$

2. Найти уравнение оси симметрии, при которой точка M (1; -2) переходит в точку M' (3; 4).

3. Найти центр симметрии, при которой точка M (-3; 4) переходит в точку M' (1; 2).

4. Написать формулы центральной симметрии относительно точки S (2; -1).

5. Написать формулы параллельного переноса с вектором .

6. Написать формулы параллельного переноса, при котором точка M (-1; 2) переходит в точку M' (3; 4)

7. Написать формулы осевой симметрии с осью $l: 2x + 3 = 0$

8. Написать формулы поворота с центром S (1; 3) на угол 60°.

9. Даны окружности $\square 1: (x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$ и $\square 2: (x + 2)^2 + (y - 4)^2 = 9$; $\square ABC$ и $\square A'B'C'$: A (2; 1), B (3; -2), C (1; 0), . Найти центр и коэффициент гомотетии

2 семестр

Контрольная работа №5.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов

1. Даны векторы : a (1; -2; 4), b (-3; 4; 0), c (2; -3; 5). Найти векторные произведения: [ab], [bc], [ac], [b, 3c], [2a + b, c].

2. Найдите смешанное произведение векторов $u = (1, 3, -1)$, $v = (-2, 0, 3)$ и $w = (4, 1, 0)$ и определите, правой или левой является эта тройка векторов.

3. Даны вершины тетраэдра A(2; -1; 1); B(5; 5; 4); C(3; 2; -1); D(4; 1; 3). Найти объем тетраэдра и площадь грани ABC.

4. Вычислите площадь треугольника ABC и длину высоты AH, если A(2; 1; 0), B(-3; -6; 4), C(-2; 4; 1).

5. В треугольной призме ABCA'B'C' векторы $AB(0; 1; -1)$ и $AC(2; -1; 4)$ определяют основание, а вектор $AA'(-3; 2; 2)$ направлен по боковому ребру. Найти а) объем призмы; б) площади граней; в) высоту; г) угол между ребрами B'C' и AA'.

Контрольная работа №6. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.

Взаимное расположение прямых и плоскостей.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку C, делящую отрезок AB в отношении $\square = -$, перпендикулярно к прямой $k:$, где A (-1; 2; 4), B (15; 12; -6).

2. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной отрезку O1O2 и проходящей через его середину, где O1 и O2 - центры сфер $\Phi 1$ и $\Phi 2$.

$$\Phi 1: (x - 1)^2 + (y + 1)^2 + (z + 4)^2 = 16 \quad \text{и} \quad \Phi 2: (x + 1)^2 + (y - 3)^2 + (z - 2)^2 = 9.$$

3. Как расположены прямые

$k:$ и $m:$ в пространстве E3?

4. Найти координаты любой точки, лежащей на проекции прямой $k:$ на плоскость $\square: x + y + z + 1 = 0$.

5. Составить уравнение плоскости, проходящей через линию пересечения плоскостей $\square: 4x + y + 3z + 4 = 0$ и $\square: 2x - 5 = 0$ и точку M (1; 4; 1).

6. Через точку пересечения плоскости

$\square: 2x - 3y + z - 1 = 0$ и оси (OY) провести прямую, параллельную прямой $k:$.

7. Найдите расстояние от точки A(2; -4; 5) до плоскости, проходящей через точки B(-3; 4), C(5; 5; -1), D(1; -2; 2).

С целью контроля знаний студентов по теме «Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей» можно провести контрольную работу по вариантам.

1. Даны вершины пирамиды ABCD: A(1; 0; 3), B(0; 2; 5), C(-1; 3; 2), D(5; 0; 2). Найти а) уравнение грани ABC, б) уравнение прямой AB, в) уравнение высоты DH, г) уравнение плоскости, проходящей через точку C параллельно грани ABD, д) вычислить косинус угла между прямыми AB и BD, е) вычислить длину высоты DH.

2. Найти расстояние от точки M(2; -1; 3) до прямой

3. Составить уравнение плоскости, которая проходит через прямую пересечения плоскостей перпендикулярно

плоскости

4. Даны вершины треугольника $A(-6; 3)$, $B(8; 10)$, $C(2; -6)$ и прямая. Определить, какие стороны треугольника пересекаются данной прямой.

Контрольная работа №7. Поверхности второго порядка.

1. Назвать поверхность и изобразить ее:

а) $x^2 + z^2 = 2y$; б) $-y^2 + x^2 = 2z$; в) $4x^2 + y^2 + 8z^2 - 16 = 0$; г) $+1$.

2. Исследовать уравнение поверхности второго порядка методом сечений, определить вид поверхности и схематически изобразить в прямоугольной декартовой системе координат. Сделать чертеж.

1 вариант $144x^2 + 64y^2 + 36z^2 - 567 = 0$

2 вариант $16x^2 + 4y^2 - z^2 + 16 = 0$

3 вариант $16x^2 - 4y^2 + 8z^2 = 64$

4 вариант $5x^2 + y^2 + 25z^2 - 25 = 0$

3. Написать уравнение плоскости, проходящей через прямую и касающейся эллипсоида

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы письменных работ не предусмотрены.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Определение вектора.
2. Операции над векторами (сложение и вычитание). Свойства.
3. Умножение вектора на число. Свойства.
4. Линейная зависимость векторов. Свойства.
5. Коллинеарные и компланарные вектора. Условия коллинеарности и компланарности векторов.
6. Базис. Координаты вектора в базисе.
7. Теорема о линейной комбинации векторов.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Вычисление скалярного произведения векторов. Длина вектора, угол между векторами.
10. Деление отрезка в данном отношении.
11. Преобразование аффинного репера в аффинный репер.
12. Полярная система координат. Связь полярной и декартовой систем координат.
13. Уравнение прямой (все виды).
14. Угол между прямыми (косинус, тангенс). Расположение прямой относительно системы координат.
15. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
16. Расстояние от точки до прямой.
17. Определение и геометрические свойства эллипса.
18. Вывод уравнения эллипса.
19. Определение и геометрические свойства гиперболы.
20. Вывод уравнения гиперболы.
21. Определение, вывод уравнения и геометрические свойства параболы.
22. Директориальное свойство эллипса, гиперболы и параболы (без вывода).
23. Директориальное свойство эллипса (с выводом).
24. Общее уравнение кривой второго порядка. Нахождение угла поворота при упрощении уравнения.
25. Девять типов кривой второго порядка.
26. Определение диаметра. Уравнение диаметра.
27. Центр кривой второго порядка.
28. Пересечение кривой второго порядка с прямой.
29. Определение сопряженных диаметров. Условие сопряженности.
30. Вывод уравнения касательной.
31. Асимптота. Уравнение асимптоты.
32. Преобразование плоскости. Группа преобразований.
33. Координаты векторов и точек в пространстве. Аффинная система и ПДСК.
34. Смешанное произведение векторов. Определение и свойства.
35. Векторное произведение векторов. Определение, свойства, геометрический смысл.
36. Нахождение координат вектора векторного произведения.
37. Геометрический смысл смешанного произведения.
38. Основные виды уравнений плоскости.
39. Расстояние от точки до плоскости.
40. Угол между плоскостями.

Критерии оценки экзамена

Отметка «отлично», 84-100%, повышенный уровень. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.

Отметка «хорошо», 66-83%, пороговый уровень. Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного

материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Отметка «удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень. Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допускает неточности, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством.

Отметка «неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не умеет выделить главное и делать выводы.

Контрольные тесты и задания:

Название вопроса: 1 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Аналитическая геометрия – раздел геометрии, в котором геометрические фигуры и их свойства исследуются средствами алгебры?

Варианты ответов: 1) верно; 2) неверно

Ключ: верно

Название вопроса: 1 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия:

Ключ: Значение Верный ответ

Скалярное произведение векторов равно нулю – ортогональны

Скалярное произведение векторов больше нуля – угол между векторами острый

Скалярное произведение векторов меньше нуля – угол между векторами тупой

Название вопроса: 3 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Основоположителем аналитической геометрии является ...

Ключ: Рене Декарт

Название вопроса: 4 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Верно ли утверждение, что два нулевых направленных отрезка всегда равны между собой?

Варианты ответов: 1) верно; 2) неверно; 3) частично; 4) затрудняюсь ответить

Ключ: 1

Название вопроса: 5 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Верно ли, что направленные отрезки, расположенные на одной прямой или на параллельных прямых, называются коллинеарными?

Варианты ответов: 1) верно; 2) неверно; 3) частично; 4) затрудняюсь ответить

Ключ: верно

Название вопроса: 6 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Вектором называется класс ... между собой направленных отрезков?

Ключ: равных

Название вопроса: 7 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Чему равна длина вектора $2\mathbf{a}$, если вектор $\mathbf{a}(4; 3)$?

Варианты ответов: 1) 3; 2) 8; 3) 10; 4) 5

Ключ: 4

Название вопроса: 8 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия:

Ключ: Поверхность второго порядка. Утверждение.

А. Однополостный гиперболоид. 1 – имеет два семейства прямолинейных образующих

Б. Эллиптический параболоид. 2 – не имеет прямолинейных образующих

Ключ: А – 1, Б – 2.

Критерии оценки теста

Зачтено, 50-100%. Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Не зачтено, менее 50%, уровень не сформирован. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не справился с выполнением, заданий не умеет выделить главное и делать выводы.

--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Атанасян Л.С., Базылев В.Т.	Геометрия: учебное пособие: в 2-х частях	Москва: Кнорус, 2011	
Л1.2	Атанасян Л.С., Базылев В.Т.	Геометрия: учебное пособие: в 2-х частях	Москва: Кнорус, 2011	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Темербекова А.А.	Аналитическая геометрия. Практикум по решению задач: учебное пособие	Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2019	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=3437:956&catid=5:mathematics&Itemid=163

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	SMART Notebook
6.3.1.2	Moodle
6.3.1.3	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.4	МойОфис
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	GeoGebra
6.3.1.7	7-Zip
6.3.1.8	
6.3.1.9	MS Office
6.3.1.10	Paint.NET
6.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.12	MS WINDOWS
6.3.1.13	NVDA

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	метод проектов	
	проблемная лекция	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение

222 B1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Переносной проектор, ноутбук, экран
201 B2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся), шкаф для учебной литературы, кафедра, интерактивная доска SMART Board 480iv со встроенным проектором V25, ноутбук
207 B1	Лекционная аудитория. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, проектор, экран, системный блок, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшего восприятия лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическому занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к практическому занятию, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на практическом занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на практическом занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.