

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Аналитическая геометрия и линейная алгебра рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02\_2024\_614.plx  
03.03.02 Физика  
Цифровые технологии в альтернативной энергетике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1

аудиторные занятия 90

самостоятельная работа 16,2

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	36	36	36
Практические	54	54	54	54
Консультации (для студента)	1,8	1,8	1,8	1,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	93,05	93,05	93,05	93,05
Сам. работа	16,2	16,2	16,2	16,2
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Деев Михаил Ефимович*

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой И. о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой И. о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

---

---

**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. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

---

---

**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. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

---

---

**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. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> - формирование систематизированных знаний по аналитической геометрии и линейной алгебре; научное обоснование понятий, ранее изученных в школьном курсе; изучение и научное обоснование новых понятий и применение их в процессе решения различных задач.
1.2	<i>Задачи:</i> - развитие общей математической культуры; - создание математической базы для дальнейшего обучения математике; - совершенствование навыков математического и логического мышления.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.21
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Математический анализ	
2.2.2	Общая физика	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-1:</b> Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
<b>ИД-3.ОПК-1:</b> Имеет представление об области применения физических законов и естественно-научных знаний в своей профессиональной деятельности
<p>Знает теоретико-методологические основы о применении методов аналитической геометрии и линейной алгебры к решению задач по физике.</p> <p>Умеет применять на практике методы аналитической геометрии и линейной алгебры к решению задач по физике.</p> <p>Владеет навыками эффективного применения методов аналитической геометрии и линейной алгебры к решению задач по физике.</p>

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Матрицы и действия над ними. Нахождение обратной матрицы. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. /Лек/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	Определители. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.4	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.5	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Действия над комплексными числами. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.6	Векторы и операции над ними. Линейная зависимость. Базис. Координаты вектора в данном базисе. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

1.7	Прямоугольная декартова, аффинная и полярная системы координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.8	Уравнения прямой на плоскости. /Лек/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.9	Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.10	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Вычисление площадей и объемов. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.11	Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Простейшие задачи. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.12	Уравнение плоскости в пространстве. /Лек/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.13	Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. /Лек/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.14	Уравнение прямой в пространстве. /Лек/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Практические</b>							
2.1	Матрицы и действия над ними. Нахождение обратной матрицы. /Пр/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Определители. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.4	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом. /Пр/	1	6	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.5	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Действия над комплексными числами. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.6	Векторы и операции над ними. Линейная зависимость. Базис. Координаты вектора в данном базисе. /Пр/	1	6	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.7	Прямоугольная декартова, аффинная и полярная системы координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.8	Уравнения прямой на плоскости. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.9	Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. /Пр/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.10	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Вычисление площадей и объемов. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.11	Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Простейшие задачи. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.12	Уравнение плоскости в пространстве. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.13	Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. /Пр/	1	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

2.14	Уравнение прямой в пространстве. /Пр/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Матрицы и действия над ними. Нахождение обратной матрицы. /Ср/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. /Ср/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.3	Определители. /Ср/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.4	Векторы и операции над ними. Линейная зависимость. Базис. Координаты вектора в данном базисе. /Ср/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.5	Прямоугольная декартова, аффинная и полярная системы координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. /Ср/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.6	Уравнения прямой на плоскости. /Ср/	1	1,2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.7	Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. /Ср/	1	1	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.8	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Вычисление площадей и объемов. /Ср/	1	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.9	Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Простейшие задачи. /Ср/	1	1	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.10	Уравнение плоскости в пространстве. /Ср/	1	1	ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1,8	ИД-3.ОПК-1		0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ИД-3.ОПК-1		0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-3.ОПК-1		0	
5.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ИД-3.ОПК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра».
2. Фонд оценочных средств включает: перечень вопросов для текущего контроля успеваемости; контрольные работы по дисциплине; индивидуальные задания по дисциплине; темы рефератов; вопросы к экзамену;

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

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

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

01. В треугольнике ABC проведена медиана АК. Тогда сумма координат вектора  $\vec{AK}$  в базисе  $\{e_1, e_2\}$  равна: а) 0; б) -1; в) 1
02. Скалярное произведение векторов  $a(2; -1)$  и  $b(2; -4)$  равно а)  $ab = 8$ ; б)  $ab = 0$ ; в)  $ab = 2$

03. В треугольнике ABC с вершинами  $A(2, 2)$ ;  $B(1, 4)$ ;  $C(-4, -1)$  угол A является...
- а) острым ; б) прямым; в) тупым
04. В треугольнике ABC с вершинами  $A(8, -1)$ ;  $B(6, -3)$ ;  $C(4, 9)$  длина медианы AM равна...
- а)  $AM = 5$ ; б)  $AM = 4$ ; в)  $AM = 3$
05. На плоскости даны две точки  $A(8, -1)$ ;  $B(6, -3)$ . Тогда вектор AB имеет координаты ...
- а)  $AB = (14, -4)$ ; б)  $AB = (-2, -2)$ ; в)  $AB = (2, 4)$
06. На плоскости даны две точки  $A(8, -1)$ ;  $B(6, -3)$ . Тогда точка C, середина отрезка AB имеет координаты ...
- а)  $C = (7, -2)$ ; б)  $C = (7, -4)$ ; в)  $C = (7, 4)$ ;
07. В параллелограмме ABCD вершина  $A(4, -8)$ , а точка пересечения диагоналей  $M(5, 1)$ . Тогда вершина C параллелограмма имеет координаты...
- а)  $C(9, -7)$ ; б)  $C(1, 9)$ ; в)  $C(6, 10)$
08. В треугольнике ABC с вершинами  $A(2, 3)$ ;  $B(3, 5)$ ;  $C(-1, 4)$  угол A является...
- а) острым ; б) прямым; в) тупым
09. На плоскости даны две точки  $A(3, -1)$ ;  $B(6, 4)$ . Тогда уравнение прямой AB имеет вид...
- а)  $x - y - 2 = 0$ ; б)  $5x - 3y - 18 = 0$ ; в)  $5x - y - 12 = 0$
10. В треугольнике ABC с вершинами  $A(4, 3)$ ;  $B(2, 5)$ ;  $C(-1, 4)$  высота AH имеет уравнение...
- а) AH:  $3x + y - 15 = 0$ ; б) AH:  $3x + y + 5 = 0$ ;  
в) AH:  $x - 3y + 5 = 0$

#### ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ 1

1. Точка пересечения прямых  $x - y - 2 = 0$  и  $5x - 3y - 12 = 0$  имеет координаты....
- а) (3, 1); б) (1, 3); в) (3, 3)
2. Расстояние от точки  $M(1, 9)$  до прямой  $3x - 4y + 7 = 0$  равно...
- а) 10; б) 8; в) 12
3. Эксцентриситет эллипса с полуосями  $a = 5$ ,  $b = 4$  равен...
- а)  $\square = 0,25$ ; б)  $\square = 0,3$ ; в)  $\square = 0,6$
4. Эксцентриситет гиперболы с полуосями  $a = 4$ ,  $b = 3$  равен...
- а)  $\square = 1,25$ ; б)  $\square = 1,3$ ; в)  $\square = 1,6$
5. Ветви параболы  $y^2 = -12x$  направлены....
- а) влево; б) вправо; в) вверх.
6. Модуль вектора  $a = (6, -8)$  равен...
- а) 100; б) 50; в) 10
7. Если большая полуось эллипса  $a = 13$ , а расстояние между фокусами  $F_1F_2 = 10$ , то его малая полуось  $b$  равна...
- а) 9 б) 12 в) 5
8. Если действительная полуось гиперболы  $a = 12$ , а мнимая  $b = 5$ , то расстояние между фокусами  $F_1F_2$  равно...
- а)  $F_1F_2 = 13$  б)  $F_1F_2 = 26$  в)  $F_1F_2 = 24$
9. Уравнение прямой, проходящей через точку  $A(3, 7)$  перпендикулярно прямой  $3x + y + 5 = 0$  имеет вид...
- а)  $3x + y - 16 = 0$ ; б)  $5x - 3y - 18 = 0$ ; в)  $x - 3y + 18 = 0$
10. Уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2, -6)$  параллельно прямой  $2x + 3y + 5 = 0$  имеет вид...
- а)  $2x + 3y + 14 = 0$ ; б)  $2x + 3y - 14 = 0$ ; в)  $2x - 3y - 2 = 0$

#### ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ 2

01. Координаты нормального вектора плоскости  $2x + 3y - 5z + 6 = 0$  равны:
- а) (2, 3, -5); б) (3, -5, 6); в) (2, -5, 6)
02. Треугольник с вершинами  $A(3, 5, -4)$ ;  $B(-1, 1, 2)$ ;  $C(-5, -5, -2)$  является...
- а) равнобедренным; б) равносторонним;  
в) прямоугольным
03. Дан отрезок AB, где  $A(5, 6, -4)$ ;  $B(-11, 4, 6)$ . Середина этого отрезка имеет координаты...
- а)  $C(-8, -1, 10)$  б)  $C(6, 5, 5)$ ; в)  $C(-3, 5, 1)$

04. Модуль вектора  $p = (4, -8, 1)$  равен: а) 81; б) 9; в) 13

05. Указать вектор, коллинеарный вектору  $b = (6, -4, 8)$ :

а)  $(3, 2, 4)$ ; б)  $(-12, 8, -16)$ ; в)  $(12, -8, -16)$

06. Вектор  $b = (2, -4, 6)$  перпендикулярен вектору:

а)  $(2, -4, 2)$ ; б)  $(-1, 8, 6)$ ; в)  $(4, 8, 4)$

07. Если дан вектор  $b = (1, -3, 5)$ , то вектор  $3b$  имеет координаты...

а)  $3b = (3, -9, 15)$ ; б)  $3b = (3, 9, 15)$ ; в)  $3b = (-3, -9, 5)$

08. Скалярное произведение векторов  $a = (1, -3, 5)$  и

$b = (0, -4, 4)$  равно: а) 33; б) 32; в) 31

09. Модуль векторного произведения векторов

$a = (6, 8, -5)$  и  $b = (2, 1, -2)$  равен:

а) 15; б) 12; в) 18

10. Векторное произведение векторов  $a = (2, -4, 2)$  и

$b = (-1, 3, -4)$  имеет координаты:

а)  $(10, -6, 2)$ ; б)  $(-5, 3, 1)$ ; в)  $(10, 6, 2)$

11. Смешанное произведение векторов  $a = (2, -3, 1)$ ,

$b = (1, 1, 2)$  и  $c = (3, 1, -1)$  равно: а) 28; б) 30; в) -29

12. Уравнение плоскости, проходящей через три точки

$A(1, -1, 4)$ ;  $B(2, 5, 4)$ ;  $C(0, 3, 4)$  имеет вид:

а)  $x - y + z + 1 = 0$ ; б)  $z - 4 = 0$ ; в)  $y + z = 0$

13. Уравнение плоскости, заданной точкой  $M(0, 2, -4)$  и

нормальным вектором  $n = (1, 2, 3)$  имеет вид:

а)  $x + 2y + 3z + 8 = 0$ ; б)  $x + 2y + z = 0$ ; в)  $2y + 3z + 1 = 0$

14. Если даны две точки  $A(1, -1, 4)$ ,  $B(2, 5, 4)$ , то вектор  $AB$  будет иметь координаты...

а)  $AB = (1, -6, 8)$ ; б)  $AB = (3, 4, 8)$ ; в)  $AB = (1, 6, 0)$

15. Уравнение плоскости, проходящей через точку

$A(1, -1, 4)$ , перпендикулярно вектору  $n = (1, 3, 2)$  имеет вид...

а)  $x + 3y + 2z - 6 = 0$ ; б)  $x + 2y + 2z = 0$ ; в)  $2y + 3z - 6 = 0$

16. Если  $A(2, -1, 4)$ ;  $B(2, 7, -3)$ , то вектор имеет

координаты: а)  $(0, -8, 7)$ ; б)  $(0, 8, -1)$ ; в)  $(0, 8, -7)$

17. Сумма векторов  $a = (2, -4, 2)$  и  $b = (-1, 3, -4)$  имеет координаты: а)  $(1, -7, 6)$ ; б)  $(1, -1, -2)$ ; в)  $(1, 1, 2)$

18. Если  $a = (2, -4, 2)$ ,  $b = (-1, 3, -4)$ , то разность  $a - b$  имеет координаты: а)  $(1, -7, 6)$ ; б)  $(3, -7, 6)$ ; в)  $(3, 1, -6)$

19. Расстояние между точками  $A(3, 1, 5)$  и  $B(3, 7, -3)$

равно: а) 5; б) 8; в) 10.

20. Середина отрезка  $AB$ , где  $A(3, 5, 5)$  и  $B(5, -9, 3)$

имеет координаты а)  $(4, -2, 4)$ ; б)  $(8, -4, 8)$ ; в)  $(2, 4, -2)$

Вопросы к экзамену.

1. Матрицы. Действия над матрицами. Умножение матриц.
2. Матрицы. Виды матриц. Нахождение обратной матрицы.
3. Определители. Способы вычисления определителей.
4. Решение систем алгебраических уравнений матричным методом.
5. Решение систем алгебраических уравнений методом Крамера.
6. Решение систем алгебраических уравнений методом Гаусса.
7. Комплексные числа. Различные способы задания комплексного числа.
8. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
9. Понятие вектора
10. Линейные операции над векторами
11. Скалярное произведение векторов и его свойства
12. Векторное произведение векторов и его свойства

13. Смешанное произведение векторов и его свойства.
14. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой
15. Уравнение плоскости в пространстве
16. Прямая в пространстве
17. Уравнение прямой на плоскости.
18. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости

Критерии оценки ответа студента на билет:

- Полнота ответа по существу поставленных вопросов билета.
- Логичность, последовательность и пропорциональность изложения материала.
- Знание понятийно-терминологического аппарата по предмету и умение его применять.
- Умение рассуждать, аргументировать доводы, обобщать, делать выводы и обосновывать свою точку зрения.
- Умение применять теоретические знания на практике.
- Умение связать ответ с другими предметами по специальности и с современными проблемами.
- Понимание основных проблем курса и путей их решения (для ответа на «отлично» и «хорошо»).
- Полнота ответа на дополнительные вопросы по курсу (для ответа на «отлично» и «хорошо»).

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «отлично» ставится за полное соответствие ответа утвержденным выше критериям.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполнивший предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценка «хорошо» ставится за ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но при этом студент допускает несколько незначительных ошибок, которые после замечания экзаменатора самостоятельно исправляет.

Необходимыми условиями для выставления оценок «отлично» или «хорошо» является полный ответ на дополнительные вопросы по курсу и понимание основных проблем курса. Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работе по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка «удовлетворительно» ставится за слабые знания экзаменационного материала, но недостатки в подготовке студента не мешают ему в дальнейшем овладеть знаниями по специальности в целом.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за такое незнание студентом большей части экзаменационного материала, которое свидетельствует об очень слабом понимании или непонимании предмета и не позволит ему овладеть знаниями по специальности. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### Вариант 1

1. 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: BP, CK, AM, AK,  $BP - 3CK, 4CK - AK - 2AM$ .
2. В пространстве даны векторы : a (1; -2; 2), b (-3; 1; 4), c (2; -3; 1). Найти скалярные произведения : ac, (a + b)c, (3a - b)(b + 2c).
3. Найти координаты точки пересечения медиан и длины сторон треугольника ABC, если даны координаты его вершин A(-3; -1), B(3; 3), C(-3; -3).
4. Даны вершины треугольника ABC : A(3; -3), B(3; 1), C(-2; -1). Написать : а) параметрические уравнения его сторон, б) канонические уравнения медиан, в) общие уравнения высот.
5. Даны уравнения двух сторон прямоугольника  $x - 2y - 6 = 0, x - 2y + 6 = 0$  и уравнение одной диагонали  $2x - y - 6 = 0$ , Найти координаты вершин прямоугольника и уравнение другой диагонали.

### Вариант 2

1. 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: AV, OK, BC, CP,  $2AV - 3OK, OK + 3BC - 4CP$ .
2. В пространстве даны векторы : a (1; -2; 2), b (-3; 1; 4), c (2; -3; 1). Найти скалярные произведения : 2ab, b(a - 2c), (a + b)(2a - b).

3. Найти координаты точки пересечения медиан и длины сторон треугольника ABC, если даны координаты его вершин A(-4; 0), B(4; 2), C(-2; -4).
4. Даны вершины треугольника ABC : A(4; -2), B(3; 2), C(-2; 0). Написать : а) параметрические уравнения его сторон, б) канонические уравнения медиан, в) общие уравнения высот.
5. Даны уравнения двух сторон прямоугольника  $x - 2y - 8 = 0$ ,  $x - 2y + 8 = 0$  и уравнение одной диагонали  $2x - y - 8 = 0$ . Найти координаты вершин прямоугольника и уравнение другой диагонали.

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

## 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	Елькин А.Г.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/77939.html">http://www.iprbookshop.ru/77939.html</a>
Л1.2	Щербакова Ю. В.	Аналитическая геометрия: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80996.html">http://www.iprbookshop.ru/80996.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Романников А.Н., Теплов С.Е.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10889.html">http://www.iprbookshop.ru/10889.html</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	NVDA
6.3.1.4	Яндекс.Браузер
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	РЕД ОС

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	презентация	

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

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

201 Б1	Кабинет методики преподавания информатики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
207 Б1	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
222 Б1	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

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

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.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (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 семинарском (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 семинарском (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.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студентами выполняются одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

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.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложения в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прикладывается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно–аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.