

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



26.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Алгебра и геометрия

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Составитель(и): к.пед.н., Доцент, Кругликова О.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Алгебра и геометрия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.11.2020 № 1457

Квалификация **специалист по защите информации**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	110	РГР 1 сем. (3)
самостоятельная работа	106	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	64	64	64	64
Контроль самостоятельной работы	14	14	14	14
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	110	110	110	110
Сам. работа	106	106	106	106
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	252	252	252	252

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Матрицы и операции над ними. Определитель n-го порядка и его свойства. Обратная матрица. Линейные операции над векторами. Понятие вещественного линейного пространства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Система линейных алгебраических уравнений. Исследование систем общего вида. Комплексные числа и операции над ними. Линейное пространство над произвольным полем. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Преобразования плоскости. Евклидово и унитарное пространство. Ортогональные системы векторов. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы в линейном пространстве.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.10
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дискретная математика
2.2.2	
2.2.3	Математический анализ

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;**

**Знать:**

математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

**Уметь:**

использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

подходами к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Алгебра и геометрия. Лекции</b>						
1.1	Матрицы и операции над ними. Определитель n-го порядка, его свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. /Лек/	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
1.2	Система линейных алгебраических уравнений. Исследование систем общего вида. Методы Крамера, Гаусса и матричный для решения СЛАУ. Фундаментальная система решений однородной неопределенной системы. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
1.3	Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Понятие вещественного линейного пространства. Произведения векторов, их применение. Евклидово и унитарное пространство. Ортогональные системы векторов. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
1.4	Комплексные числа и операции над ними. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.3 Э1	0	

1.5	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э3	0	
1.6	Линейное пространство над произвольным полем. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.4 Э2	0	
1.7	Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.4 Э2	0	
1.8	Квадратичные формы в линейном пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2	0	
<b>Раздел 2. Алгебра и геометрия. Практические занятия</b>							
2.1	Матрицы и действия с ними. Определитель n-го порядка и его свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы. /Пр/	1	10	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э3	8	Работа в малых группах
2.2	Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения: метод Гаусса, Крамера и матричный. Исследование систем на совместность. /Пр/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.3	Линейные и нелинейные операции над векторами. Геометрический смысл скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Ортогональные системы векторов. Базис. /Пр/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.4	Комплексные числа: определение; операции и их свойства; геометрическая интерпретация; различные формы записи. /Пр/	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.3 Э1	0	
2.5	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная система координат. /Пр/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.5 Э3	0	
2.6	Аналитическая геометрия в пространстве: плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э3	4	Работа в малых группах
2.7	Линейные пространства. Система аксиом линейного (векторного) пространства. /Пр/	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.4 Э2	0	
2.8	Определение линейного оператора. Матрица линейного оператора. Связь между координатами вектора и его образа. Связь между матрицами оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. /Пр/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2	0	
2.9	Квадратичные формы в линейном пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение лекционного материала /Ср/	1	32	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	

3.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий /Ср/	1	44	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Выполнение и оформление расчетно-графической работы 1 "Линейная алгебра" /Ср/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
3.4	Выполнение и оформление расчетно-графической работы 2 "Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве". /Ср/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э2 Э3	0	
3.5	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Выполнение и оформление расчетно-графической работы 3 "Комплексные числа" /Ср/	1	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	1	36	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузнецов Л.А.	Сборник задач по высшей математике (типовые расчеты): Учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2004,
Л2.2	Михалев А. В., Михалев А. А.	Алгебра матриц и линейные пространства	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429038">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429038</a>
Л2.3	Л.В. Зяблицева	Алгебраические структуры и их приложения	Архангельск: САФУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436142">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436142</a>
Л2.4	Макаров Е. В., Лунгу К. Н.	Высшая математика. Руководство к решению задач	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82250">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82250</a>

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Звягина А.В., Коровина С.В.	Линейная алгебра: сб. задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Костина Г.В., Плотникова Т.Г.	Элементы аналитической геометрии в трехмерном пространстве: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Жукова В.И.	Функции комплексной переменной: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.4	Марченко Л.В.	Алгебра и геометрия. Бинарные отношения. Алгебраические структуры. Трехгранник Френе: метод. пособие по подготовке к выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.5	Городилова М.А.	Кривые второго порядка: метод. пособие по вып. индивидуальных заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Теория функций комплексной переменной: учебник Свешников А. Г., Тихонов А. Н.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=75710&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=75710&amp;sr=1</a>
Э2	Высшая математика Кузнецова Т. А., Мироненко Е. С., Розанова С. А., Сирота А. И., Ярошевская К. Ш.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68379&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68379&amp;sr=1</a>
Э3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра: учебно-методическое пособие	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=232773&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=232773&amp;sr=1</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Технические материалы для студентов - [www.technofile.ru](http://www.technofile.ru)

Новая электронная библиотека - [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru)

Федеральный портал Российское образование - [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>

Интернет библиотека Виталия Арнольда - <http://ilib.mccme.ru/>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
260	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций.	комплект учебной мебели, доска, плакаты.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень расчетно-графических работ:

1. Определители, матрицы, системы.
2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.
3. Комплексные числа. Линии и области на комплексной плоскости.

Содержание расчетно-графических работ:

1. Определители, матрицы, системы. Определители, матрицы, действия с матрицами. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение. Приложения.
2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве.
3. Комплексные числа. Линии и области на комплексной плоскости. Действия над элементами комплексной плоскости. Множества на комплексной плоскости. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в различных формах.

Вопросы к защите РГР:

1. Определители.
2. Матрицы. Операции над матрицами.
3. Ранг матрицы.
4. Основные понятия теории систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
5. Теорема Крамера.
6. Матричный способ решения СЛАУ.
7. Метод Гаусса.
8. Условие совместности СЛАУ.
9. Однородные СЛАУ.
10. Определение линейного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
11. Базис и координаты. Размерность линейного пространства.
12. Преобразование базиса и координат.
13. Линейные операторы.
14. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.
15. Векторы. Линейные операции над векторами.
16. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве.
17. Декартова прямоугольная система координат (ДПСК).
18. Проекция вектора на ось.
19. Скалярное произведение векторов.
20. Векторное произведение векторов.
21. Смешанное произведение векторов.
22. Полярная система координат.
23. Уравнения прямой на плоскости.
24. Угол между двумя прямыми.
25. Расстояние от точки до прямой.
26. Каноническое уравнение эллипса.
27. Исследование формы эллипса.
28. Каноническое уравнение гиперболы.
29. Исследование формы гиперболы.
30. Каноническое уравнение параболы.
31. Исследование формы параболы.
32. Различные виды уравнений плоскости.
33. Общее и нормальное уравнения плоскости.
34. Взаимное расположение плоскостей.
35. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
36. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
37. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация.
38. Различные формы записи комплексных чисел.
39. Операции над комплексными числами.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. 1 приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:



а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
  - 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
  - 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
  - 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
  - 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- б) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;

- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

В процессе преподавания дисциплины «Алгебра и геометрия» применяются следующие интерактивные формы обучения:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: специализация N 9 "Безопасность автоматизированных систем на транспорте" (по видам)

Дисциплина: Алгебра и геометрия

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Компетенция ОПК-3:

1. Матрицы. Операции на матрицами.
2. Линейная зависимость и независимость матриц. Линейная независимость строк единичной матрицы.
3. Элементарные преобразования матриц и элементарные матрицы.
4. Вырожденные и невырожденные матрицы. Метод Гаусса-Жордана с выбором ведущего элемента в строке.
5. Обратная матрица. Ее свойства и методы нахождения.
6. Ранг матрицы. Методы нахождения ранга.
7. Теоремы о ранге и базисном миноре матрицы.
8. Системы линейных алгебраических уравнения. Способы решения СЛАУ, в которых количество неизвестных совпадает с числом уравнения.
9. Теорема Кронекера-Капели. Решение неопределенных СЛАУ.
10. Квадратичные формы и их матрицы.
11. Определение вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Разность векторов.
12. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и приложения.
13. Векторные пространства размерности ноль, один, два и три. Разложение вектора по системе векторов. Базис векторного пространства. Координаты векторов.
14. Системы координат: общая и прямоугольная декартовы, полярная, цилиндрическая, сферическая.
15. Задача о делении отрезка в заданном отношении в декартовой системе координат.
16. Замена базиса и изменение системы координат
17. Алгебраические линии и поверхности. Цилиндрические и конические поверхности.
18. Общие и параметрические уравнения прямой и плоскости.
19. Способы задания прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости.
20. Векторные уравнения плоскости.
21. Параллельность плоскостей
22. Уравнения прямой в пространстве
23. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Изображение комплексных чисел.
24. Операции над комплексными числами и их геометрическая интерпретация.
25. Формула Муавра. Показательная функция комплексной переменной. Показательная форма комплексных чисел. Извлечение корня из комплексных чисел.
26. Корни -степени из единицы и первообразные корни n-степени из единицы.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Алгебра и геометрия Специальность 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем Специализация: специализация N 9 "Безопасность автоматизированных систем на транспорте" (по видам)	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Замена базиса и изменение системы координат. (ОПК-3)		
Вопрос Общие и параметрические уравнения прямой и плоскости в пространстве. (ОПК-3)		
Задача (задание) Построить линию, заданную уравнением $\text{Im}((z-1)/(z+1))=0$ . (ОПК-3)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Компетенция ОПК-3

1. Введите верный вариант ответа

Отрезок между точками  $A(1,3)$  и  $B(7, -5)$  делится пополам точкой  $M(x, y)$ . Тогда абсцисса точки  $M$  равна...

Правильные варианты ответа: 4; четыре; четырем; четырёх

2. Введите верный вариант ответа

Расстояние от точки  $M$ , расположенной в первом квадранте, до точки  $N(-1, 5)$  равно 10. Абсцисса точки  $M$  равна 7, тогда ордината точки  $M$  равна...

Правильные варианты ответа: 11; одиннадцать; одиннадцати;

3. Выберите верный вариант ответа

Прямая, проходящая через точки  $A(4,1)$  и  $B(-2,4)$ , пересекает ось абсцисс в точке...

- $M(6, 0)$
- $M(-6, 0)$
- $M(0, -6)$
- $M(3, 0)$
- $M(-3, 0)$

4. Установите соответствие между названиями кривых второго порядка и определениями этих кривых

1. Геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от одной точки этой плоскости
2. Геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний которых от двух данных точек плоскости есть величина постоянная
3. Геометрическое место точек плоскости, разность расстояний которых от двух данных точек плоскости есть величина постоянная
4. Геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от данной точки плоскости и данной прямой на плоскости

1. Окружность
2. Эллипс
3. Гипербола
4. Парабола
5. Лемниската

5. Установите последовательность частей фраз, при которой будет получено определение скалярного произведения векторов

- 2: двух векторов
- 8: между ними
- 7: на косинус угла
- 1: Скалярным произведением
- 3: называется
- 4: число,
- 5: равное произведению
- 6: длин этих векторов

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.