

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

09.03.04 Программная инженерия

Составитель(и): к.пед.н., Доцент, Кругликова Ольга Валерьевна

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 19.09.2017 № 920

Квалификация **бакалавр**

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	52	РГР 1 сем. (1)
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Матрицы и операции над ними. Определитель n-го порядка и его свойства. Теорема Лапласа и ее следствия. 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.15
<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	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Математический анализ

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

<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b>
базовые знания, полученные в области математических наук.
<b>Уметь:</b>
Применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>
Фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук и навыками выбора методов решения задач в 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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>						
1.1	Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и сведение их к ступенчатой форме. Ранг матрицы. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Определитель n-го порядка и его свойства. Теорема Лапласа и его следствия. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Ранг матрицы. Обратная матрица /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Система линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Методы Крамера и матричный. Решение матричных уравнений. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Система линейных алгебраических уравнений. Исследование систем общего вида. Метод Гаусса. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.6	Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Векторная алгебра. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл. Ортогональные системы векторов. Линейное пространство над произвольным полем. Базис линейного пространства. Евклидово и унитарное пространство. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Аналитическая геометрия на плоскости. Основные задачи на плоскости. Прямая на плоскости, ее уравнения. Задачи на прямую в плоскости. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.5Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Преобразования плоскости. Декартова и полярная системы координат, связь между ними. Построение линий в полярной системе координат. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.4Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Аналитическая геометрия в пространстве. Основные задачи в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. Основные задачи на плоскость в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Основные задачи на прямую в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Аналитическая геометрия в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Квадратичные формы в линейном пространстве. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>							
2.1	Комплексные числа. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	работа в малых группах
2.2	Матрицы. Действия над матрицами. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Определители. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Метод Крамера. Матричный способ решения СЛАУ. Метод Гаусса. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.5	Векторы, линейные операции над ними. Произведения векторов, их применения. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах
2.6	Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения и основные задачи на прямую на плоскости. Полярная система координат. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах
2.8	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения и основные задачи на плоскость в пространстве. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.3 Л1.5Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения прямой и основные задачи на прямую, плоскость и прямую в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах
2.10	Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы в линейном пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Самостоятельное решение задач /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.3Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. контроль</b>							
4.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	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	Ереклинец А.Г.	Алгебра: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л1.2	Ереклинец А.Г.	Задачник-практикум по линейной алгебре: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л1.3	Звягина А.В., Коровина С.В.	Линейная алгебра: сб. задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Основы функционального анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л1.5	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л1.6	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Марченко Л.В.	Прямая на плоскости: Метод. указания к проведению практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л2.2	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,
Л2.3	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>
Л2.4	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>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трофимович П.Н., Виноградова П.В.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов направлений подготовки 01.03.02, 01.04.02 "Прикладная математика и информатика": метод. рекомендации	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.2	Виноградова П.В., Ющенко Н.Л.	Основы высшей математики: линейная алгебра и аналитическая геометрия: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.3	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математика: алгебра и геометрия: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Алферова З.В. Балюкевич Э.Л. Романников А.Н. Алгебра и теория чисел. Учебно-методический комплекс. Мю: Евразийский открытый институт, 2011. - 279 с.		<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=90645">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=90645</a>
Э2	Буров А.Н. Соснина Э.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие - Новосибирск, НГТУ - 2012, 186 с.		<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228751">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228751</a>
Э3	Веселова Л.В. Тихонов О.Е. Алгебра и теория чисел: учебное пособие. - Казань. изд. КНИТУ, - 2014 г. - 107 с.		<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428287">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428287</a>
Э4	Геворкян П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. М.: Физматлит - 2011 гю - 207 с.		<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=82792">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=82792</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
Технические материалы для студентов - <a href="http://www.technofile.ru">www.technofile.ru</a>			
Новая электронная библиотека - <a href="http://www.newlibrary.ru">www.newlibrary.ru</a>			

Федеральный портал Российское образование - <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>
Общероссийский математический портал <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
Интернет библиотека Виталия Арнольда - <a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
201/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС
458	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	доска для маркера, переносной проектор и экран, комплект учебной мебели
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.

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

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. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

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.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

\* уровень учебных успехов студентов;

\* характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:



- \* Объяснение цели предстоящей работы;
- \* Разбивка студентов на группы;
- \* Раздача заданий для групп;
- \* Контроль за ходом групповой работы;
- \* Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- \* После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

Преимущества групповой работы:

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения.

Группа - это микромодель общественных реакций на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

#### Расчетно-графическая работа №1

1. Элементы линейной алгебры.
  - 1.1. Матрицы. Операции с матрицами.
  - 1.2. Определитель квадратной матрицы.
  - 1.3. Обратная матрица.
  - 1.4. Системы линейных уравнений и методы их решения.
2. Элементы векторной алгебры.
  - 2.1. Скалярное произведение векторов.
  - 2.2. Смешанное произведение векторов.
  - 2.3. Разложение вектора по базису.
3. Элементы аналитической геометрии на плоскости.
  - 3.1. Кривые второго порядка.
  - 3.2. Полярная система координат.
4. Аналитическая геометрия в пространстве.
  - 4.1. Уравнение плоскости.
  - 4.2. Угол между прямой и плоскостью.
  - 4.3. Поверхности второго порядка.

Основой в подготовке к экзамену является повторение всего теоретического и практического материала, изучаемого в течение семестра. Вопросы к экзамену приведены в Оценочных материалах.

Методические указания по подготовке к лекциям, практическим занятиям, подготовке к экзамену даны в пособии "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

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 по дисциплине 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).

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.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми

обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

**Направление: 09.03.04 Программная инженерия**

**Направленность (профиль): Программно-информационные системы**

**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-1:

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

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Алгебра и геометрия Направление: 09.03.04 Программная инженерия Направленность (профиль): Программно-информационные системы	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Решение определенных систем линейных алгебраических уравнений. (ОПК-1)		
Вопрос Написать уравнение прямой, проходящей через точку A(3, -5), параллельно прямой BC, где B(9, -6), C(-4, 6). (ОПК-1)		
Задача (задание) Построить линию, заданную уравнением $\text{Im}((z-1)/(z+1))=0$ . (ОПК-1)		

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

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

Компетенция ОПК-1

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; четырём

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 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.