

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 19.09.2021 14:46:52
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7dbb5cb90ae0d9b45da094ardd9f105a

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.15 АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
 Направленность программы: Системное программирование и компьютерные технологии
 Форма обучения: очная

Автор: Самохина В.М., к.п.н., доцент кафедры МиИ, e-mail: vm.samokhina@s-vfu.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры МиИ _____ /Е.О. Агабабян И.о. заведующего кафедрой МиИ _____ /В.М. Самохина протокол № <u>10</u> от « <u>14</u> » <u>05</u> 2021г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель кафедры МиИ _____ /Е.О. Агабабян И.о. заведующего кафедрой МиИ _____ /В.М. Самохина протокол № <u>10</u> от « <u>14</u> » <u>05</u> 2021г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ « <u>11</u> » <u>05</u> 2021 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>08</u> от « <u>08</u> » <u>08</u> 2021 г.</p>		<p>Зав. библиотекой _____ « <u>1</u> » <u>08</u> 2021 г.</p>



Нерюнгри 2021

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.15 АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ
Трудоемкость 73.е.

1.1 Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины: получение базовых знаний по линейной алгебре и аналитической геометрии, обучение студентов общематематической культуре (уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических и геометрических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов и задачами на построение).

Краткое содержание дисциплины: Система координат на плоскости, основные понятия. Векторная алгебра. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Группы, кольца, поля; кольцо многочленов; деление многочленов с остатком; наибольший общий делитель многочленов, его нахождение с помощью алгоритма Евклида. Поле комплексных чисел на плоскости.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-1.1: Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой</p> <p>ОПК-1.2: Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук</p> <p>ОПК-1.3: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующие знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p>	<p>Знать: основные понятия, факты, концепции, принципы теорий естественных наук, математики и информатики; базовый математический аппарат связанный с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>Уметь: выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук; понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.</p> <p>Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам; навыками решения практических задач, базовыми знания естественных наук, математики и информатики, связанными с прикладной математикой и информатикой.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.15	Алгебра и геометрия	1-2	Школьный курс математики	Б1.О.21 Численные методы Б1.О.24 Методы оптимизации Б1.О.14 Математический анализ Б1.В.04 Математическое и имитационное моделирование Б1.В.ДВ.09.01 Математическое моделирование MathCad Б1.В.ДВ.09.02 Математическое моделирование MathLab

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. БА-ПМ-19):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.15 Алгебра и геометрия	
Курс изучения	1	
Семестр(ы) изучения	1,2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен/экзамен	
РГР, семестр выполнения	1,2	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	7ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	252	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	76/84	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36/32	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	36/48	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4/4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	5/33	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27/27	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1 семестр											
Линейная алгебра	12	6		6							
Векторная алгебра	22	10		10						2	
Аналитическая геометрия на плоскости	31	12		12						2	5(РГР)
Комплексные числа	16	8		8							
Экзамен	27										27
Итого (1 семестр):	108	36		36						4	5+27
2 семестр											
Аналитическая геометрия в пространстве.	42	12		18						2	5(РГР) 5(ТЗ)
Элементы высшей алгебры	38	10		16						2	5(ДЗ) 5(ТЗ)
Векторные пространства; базис и размерность; подпространства; сумма и пересечение подпространств; прямые суммы;	37	10		14							5(ДЗ) 5(ТЗ) 3(ТМ)
Экзамен	27										27
Итого (2 семестр):	144	32		48						4	33+27
Всего часов	252	68	-	84	-	-	-	-	-	8	38+54

Примечание: ТМ – изучение теоретического материала, ДЗ-выполнение домашнего задания, ТЗ-выполнение тестовых заданий, РГР – написание расчетно-графической работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра.

Матрицы. Основные понятия. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка.

Методы вычисления определителей n-го порядка. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.

Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.

Тема 2. Векторная алгебра

Вектор. Нелинейные операции. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Свойства. Выражение скалярного, векторного, смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Общее уравнение прямой линии на плоскости. Уравнение прямой линии в векторной форме. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Нормальное уравнение прямой линии. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Вектор нормали к прямой и уравнение прямой записанное через скалярное произведение. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой линии. Уравнение пучка прямых линий. Уравнение биссектрисы угла. Условие пересечения трех прямых линий в одной точке. . Эллипс. Каноническое уравнение. Гипербола. Каноническое уравнение. Парабола. Каноническое уравнение. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 4. Комплексные числа

Комплексные числа, алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Векторы на плоскости как изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа и связь между ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел заданных в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Решение двучленных уравнений 3-й и 4-й степени с действительными коэффициентами. Алгебраическое уравнение n-й степени.

Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве.

Общее уравнение плоскости в пространстве. Векторное, параметрическое и нормальное уравнения плоскости. Вектор нормали к плоскости, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Пучок плоскостей. Линии в пространстве Прямая линия в пространстве. Векторное, каноническое и параметрическое уравнения прямой. Система двух уравнений с тремя неизвестными. Направляющий вектор прямой.

Тема 6. Элементы высшей алгебры

Основные понятия теории многочленов. Действия с многочленами. Схема Горнера Целые и дробные корни многочленов Корни и линейные множители многочленов. Теорема Безу. Разложение многочленов на множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов. Кратные корни многочлена

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Векторная алгебра	1	<i>Дискуссионные методы :case-study , лекция- дискуссия</i>	10
Аналитическая геометрия на плоскости	1	<i>Дискуссионные методы :case-study , лекция- дискуссия.</i>	7
Аналитическая геометрия в пространстве	2		7
Элементы высшей алгебры	2	<i>Дискуссионные методы :case-study , лекция- дискуссия.</i>	10

Итого:			34 ч.

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными навыками.

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1 семестр				
1.	Аналитическая геометрия на плоскости	Выполнение РГР	5(РГР)	Защита РГР
	Экзамен		27	20 экзаменационных билетов
	Всего часов (1 семестр)		5+27	
2 семестр				
2.	Аналитическая геометрия в пространстве.	Выполнение РГР Подготовка к тестированию	5(РГР) 5(ТЗ)	Защита РГР Выполнение теста
3.	Элементы высшей алгебры	Выполнение домашних заданий Подготовка к тестированию	5(ДЗ) 5(ТЗ)	Выполнение заданий на практических занятиях Выполнение теста
4.	Векторные пространства; базис и размерность; подпространства; сумма и пересечение подпространств; прямые суммы;	Выполнение домашних заданий Подготовка к практическим занятиям Подготовка к тестированию	5(ДЗ) 3(ТМ) 5(ТЗ)	Выполнение заданий на практических занятиях Выполнение теста
5.	Экзамен		27	
	Всего часов (2 семестр)		33+27	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Максимальный балл, который студент может набрать за выполнение практического задания:

1 семестр - 4 балла.

2 семестр – 3 балла

Самостоятельная работа студента

Включает проработку конспектов лекций; выполнение практических заданий по разделам. Основной формой проверки СРС является решение задач на практическом занятии.

Темы заданий для самостоятельной работы студентов

Тема 1. Линейная алгебра.

Тема 2. Векторная алгебра

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 4. Комплексные числа

Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве.

Тема 6. Элементы высшей алгебры

Тема 7. Векторные пространства.

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

1 балл – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки.

2 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок.

Образцы тестовых заданий:

Тестирование 1

1. Дополните

называется прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов.

Ответ: матрицей

2. Дополните

Матрица, у которой число строк равно числу столбцов, называется ###.

Ответ: квадратной

3. Дополните

Квадратная матрица, у которой все элементы, кроме элементов главной диагонали, равны нулю, называется ###.

Ответ: диагональной

4. Дополните

Диагональная матрица, у которой каждый элемент главной диагонали равен единице, называется ###.

Ответ: единичной

5. Установить соответствие между матрицами:

1. Вектор-строка

2. Диагональная

3. Единичная

4. Квадратная

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x & 0 \\ 0 & y^2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Ответ:

1. $(5 \ 2 \ 4)$

2. $\begin{pmatrix} x & 0 \\ 0 & y^2 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

6. Отметьте правильный ответ

Матрица, полученная из данной заменой каждой ее строки столбцом с тем же номером, называется

- треугольной;
- транспонированной;
- ступенчатой;
- обратной.

Ответ: транспонированной

Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	Отлично 10 баллов
81% - 90%	Отлично 9 баллов
71% - 80%	Хорошо 8 баллов
61% - 70%	Удовлетворительно 7 баллов
51% - 60%	Удовлетворительно 6 баллов
<50%	Неудовлетворительно 0 баллов

Образцы контрольных заданий

**Расчетно-графическая работа №1
по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»**

Задача 1. Даны вершины треугольника ABC : $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$.

Найти: длину высоты CH .

- 1.1. $A(-3; 0)$, $B(3; 2)$, $C(2; 5)$.
- 1.2. $A(-2; 0)$, $B(4; 2)$, $C(2; 6)$.
- 1.3. $A(-3; -2)$, $B(14; 4)$, $C(6; 8)$.
- 1.4. $A(-2; 0)$, $B(2; 4)$, $C(4; 0)$.
- 1.5. $A(1; -2)$, $B(7; 1)$, $C(3; 7)$.
- 1.6. $A(-2; -3)$, $B(1; 6)$, $C(6; 1)$.
- 1.7. $A(-4; 2)$, $B(-6; 6)$, $C(6; 2)$.
- 1.8. $A(4; -3)$, $B(7; 3)$, $C(1; 10)$.
- 1.9. $A(4; -4)$, $B(8; 2)$, $C(3; 8)$.
- 1.10. $A(-3; -3)$, $B(5; -7)$, $C(7; 7)$.

Задача 2. Составить канонические уравнения: а) эллипса; б) гиперболы; в) параболы.

A, B – точки, лежащие на кривой, F – фокус, a – большая(действительная) полуось, b – малая (мнимая) полуось, e – эксцентриситет, $y = kx$ – уравнения асимптот гиперболы, D – директриса кривой, $2c$ – фокусное расстояние.

2.1. а) $a=11$, $e = \frac{\sqrt{57}}{11}$; б) $k = \frac{2}{3}$, $2c = 10\sqrt{13}$; в) ось симметрии OX и $A(27; 9)$.

2.2. а) $A(2; \sqrt{3})$, $B(0; 2)$; б) $2a = 8$, $2c = 10$; в) $D: x = 5$.

2.3. а) $A(3; 0)$, $B\left(2; \frac{\sqrt{5}}{3}\right)$; б) $k = \frac{3}{4}$, $e = \frac{5}{4}$; в) $D: y = -2$.

2.4. а) $e = \frac{\sqrt{21}}{5}$, $A(-5; 0)$; б) $A(\sqrt{80}; 3)$, $B(4\sqrt{6}; 3\sqrt{2})$; в) $D: y = 1$.

2.5. а) $b=15$, $F(-10; 0)$; б) $2a = 26$, $e = \frac{14}{13}$; в) $D: x = -4$.

2.6. а) $A(-2\sqrt{5}; 2)$, $b = 3$; б) $k = \frac{3}{4}$, $a = 8$; в) ось симметрии OX и $A(4; -8)$.

2.7. а) $a = 4$, $F(3; 0)$; б) $b = 2\sqrt{10}$, $F(-11; 0)$; в) $D: x = -2$.

2.8. а) $b = 4$, $F(9; 0)$; б) $a = 5$, $e = \frac{7}{5}$; в) $D: x = 6$.

2.9. а) $A(0; \sqrt{3})$, $B\left(\sqrt{\frac{14}{3}}; 1\right)$; б) $k = \frac{\sqrt{21}}{10}$, $e = \frac{11}{10}$; в) $D: y = -4$.

2.10. а) $e = \frac{7}{8}$, $A(8; 0)$; б) $k = \frac{4}{3}$, $2c = 20$; в) $D: y = 4$.

Задача 3. Преобразовать к каноническому виду уравнения и построить кривые.

3.1. $16x^2 + 25y^2 + 32x + 100y + 284 = 0$.

3.2. $y^2 + 4y = 2x$.

3.3. $16x^2 + 9y^2 + 64x + 54y + 161 = 0$.

Задача 4. Полнос полярной системы координат совпадает с началом координат, а полярная ось совпадает с положительной полуосью абсцисс.

Найти:

а) декартовы прямоугольные координаты данной точки M , если известны ее полярные координаты $M(\rho; \varphi)$;

б) полярные координаты точки прямоугольным координатам P по ее данным декартовым $P(x; y)$.

4.1. $M\left(1; -\frac{\pi}{2}\right), P(2\sqrt{2}; 2\sqrt{2})$.

4.2. $M\left(3; -\frac{2\pi}{3}\right), P(0; 5)$.

4.3. $M\left(4; -\frac{\pi}{4}\right), P(-3; 0)$.

4.4. $M\left(\sqrt{2}; \frac{3\pi}{4}\right), P(1; -\sqrt{3})$.

4.5. $M(7; -\pi), P(-1; -1)$.

4.6. $M\left(6; \frac{\pi}{2}\right), P(0; 1)$.

4.7. $M(5; 0), P(1; \sqrt{3})$.

4.8. $M\left(10; -\frac{\pi}{3}\right), P(2\sqrt{3}; -2)$.

4.9. $M\left(8; \frac{2\pi}{3}\right), P(-2; -2)$.

4.10. $M\left(12; -\frac{\pi}{6}\right), P(1; 1)$.

Расчетно-графическая работа №2
по теме «Аналитическая геометрия в пространстве»

Задание 1. Построить плоскости и найти угол между ними.

1. $3x + y + 2z - 6 = 0, x - y = 0$.
2. $x - 3y + 5z = 0, 2x - y + 5z - 16 = 0$.
3. $x - 3y + z - 6 = 0, x + z - 1 = 0$.
4. $x + y - 2z = 4, 2x - 3y = 0$.
5. $2x - y + z - 6 = 0, 2x - 3 = 0$.
6. $2x - y + 5z - 10 = 0, x - 3y = 6$.
7. $x + 3y - 6z = 6, z = y$.
8. $4x + y - 2z + 4 = 0, 3y - z = 0$.
9. $3x + y - 2z + 6 = 0, 2x - y + 4z = 0$.
10. $2x - y + 3z + 6 = 0, 3x - z = 0$.

Задание 2. Построить прямые и найти угол между ними.

1. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-1}{-2}, \frac{x}{-1} = \frac{y-4}{0} = \frac{z}{-2}$
2. $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, \frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{2}$
3. $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+1}{5}, \frac{x-5}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{0}$
4. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{2}, \frac{x+3}{0} = \frac{y}{-5} = \frac{z-2}{2}$
5. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{2}, \frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z}{2}$
6. $\frac{x-5}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-2}{1}, \frac{x}{0} = \frac{y}{0} = \frac{z-2}{3}$
7. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-2}, \frac{x-2}{0} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{-2}$
8. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{-2}, \frac{x}{0} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}$
9. $\frac{x-2}{-2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-1}{4}, \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z}{1}$
10. $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+4}{-2}, \frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{0}$

Задание 3. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1 , M_2 и M_3 .

1. $M_1(-3;4;-7), M_2(1;5;-4), M_3(-5;-2;0), M_0(-12;7;-1)$
2. $M_1(-1;2;-3), M_2(4;-1;0), M_3(2;1;-2), M_0(1;-6;-5)$
3. $M_1(-3;-1;1), M_2(-9;1;2), M_3(3;-5;4), M_0(-7;0;-1)$
4. $M_1(1;-1;1), M_2(-2;0;3), M_3(2;1;-1), M_0(-2;4;2)$
5. $M_1(1;2;0), M_2(1;-1;2), M_3(0;1;-1), M_0(-2;4;2)$
6. $M_1(1;0;2), M_2(1;2;-1), M_3(2;-2;1), M_0(-5;-9;1)$
7. $M_1(1;2;-3), M_2(1;0;1), M_3(-2;-1;6), M_0(3;-2;-9)$
8. $M_1(3;10;-1), M_2(-2;3;-5), M_3(-6;0;-3), M_0(-6;7;-10)$
9. $M_1(-1;2;4), M_2(-1;-2;-4), M_3(3;0;-1), M_0(-2;3;5)$
10. $M_1(0;-3;1), M_2(-4;1;2), M_3(2;-1;5), M_0(-3;4;-5)$

Задание 4. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, заданной в общем виде.

1.
$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0, \\ 2x - y - 3z + 6 = 0. \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} x - 2y + z - 4 = 0, \\ 2x + 2y - z - 8 = 0. \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} 2x + 3y + z + 6 = 0, \\ x - 3y - 2z + 3 = 0. \end{cases}$$
4.
$$\begin{cases} x + 5y + 2z + 11 = 0, \\ x - y - z - 1 = 0. \end{cases}$$
5.
$$\begin{cases} 5x + y - 3z + 4 = 0, \\ x - y + 2z + 2 = 0. \end{cases}$$
6.
$$\begin{cases} 4x + y - 3z + 2 = 0, \\ 2x - y + z - 8 = 0. \end{cases}$$
7.
$$\begin{cases} x - 3 + 2z + 2 = 0, \\ x + 3y + z + 14 = 0. \end{cases}$$
8.
$$\begin{cases} x + y + z - 2 = 0, \\ x - y - 2z + 2 = 0. \end{cases}$$
9.
$$\begin{cases} 3x + y - z - 6 = 0, \\ 3x - y + 2z = 0. \end{cases}$$
10.
$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z + 1 = 0, \\ 2x - 4y + 3z + 4 = 0. \end{cases}$$

Задание 5. Найти точку пересечения прямой с плоскостью и угол между ними.

1. $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, \quad x + 2y + 3z - 14 = 0.$
2. $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+1}{5}, \quad x + 2y - 5z + 20 = 0.$
3. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z+1}{5}, \quad x + 3y - 5z + 9 = 0.$
4. $\frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+3}{0}, \quad 4x + 2y - z - 11 = 0.$
5. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-2}{0}, \quad 2x - y + 4z = 0.$
6. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z+1}{5}, \quad x - 3y + 7z - 24 = 0.$

$$7. \frac{x-1}{-1} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{2}, \quad 2x - y + 4z = 0.$$

$$10. \frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}, \quad x - 2y + 5z + 17 = 0.$$

$$8. \frac{x-5}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-2}{0}, \quad 3x + y - 5z - 12 = 0.$$

11.

$$9. \frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-2}{0}, \quad x + 3y - 5z + 9 = 0.$$

Задание 6. Найти точку M' симметричную точке M относительно прямой (для вариантов 1-15) или плоскости (для вариантов 16-20).

$$1. M(2; -3; -2) \quad \frac{x-1}{1} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z}{1}$$

$$2. M(2; -1; 1) \quad \frac{x-4,5}{1} = \frac{y+3}{-0,5} = \frac{z-2}{1}$$

$$3. M(1; 1; 1) \quad \frac{x-2}{1} = \frac{y+1,5}{-2} = \frac{z-1}{1}$$

$$4. M(1; 2; 8) \quad \frac{x-0,5}{0} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z-1,5}{1}$$

$$5. M(1; 0; -1) \quad \frac{x-3,5}{2} = \frac{y-1,5}{2} = \frac{-z}{0}$$

$$6. M(2; 1; 0) \quad \frac{x-2}{0} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z+0,5}{1}$$

$$7. M(-2; -3; 0) \quad \frac{x+0,5}{1} = \frac{y+1,5}{0} = \frac{z-0,5}{1}$$

$$8. M(-1; 0; -1) \quad \frac{x}{-1} = \frac{y-1,5}{0} = \frac{z-2}{1}$$

$$9. M(0; 2; 1) \quad \frac{x-1,5}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$$

$$10. M(3; -3; -1) \quad \frac{x-6}{5} = \frac{y-3,5}{4} = \frac{z+0,5}{0}$$

Задание 7. Найти проекции прямой на координатные плоскости.

$$1. \frac{x-7}{3} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-2}$$

$$2. \frac{x+3}{0} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+5}{11}$$

$$3. \frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{0} = \frac{z+2}{-2}$$

$$4. \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-3}{-2}$$

$$5. \frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+3}{-2}$$

$$6. \frac{x-1}{6} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+5}{3}$$

$$7. \frac{x+1}{-2} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{3}$$

$$8. \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-8}{0}$$

$$9. \frac{x-1}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-6}{-1}$$

$$10. \frac{x-5}{-1} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-1}{2}$$

Задание 8. Построить конус, двуполостный или однополостный гиперболоид.

$$1. \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{36} = 1$$

$$2. \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{36} = 1$$

$$3. x^2 + y^2 - z^2 = -1$$

$$4. x^2 + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{9} = 0$$

$$5. \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{9} = 1$$

$$6. 4x^2 - y^2 - z^2 = 0$$

$$7. \frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{36} - \frac{z^2}{9} = 0$$

$$8. \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{25} = -1$$

$$9. \frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{25} = 0$$

$$10. -\frac{x^2}{9} + y^2 + z^2 = 1$$

Задание 9. Построить параболоиды.

$$1. \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{6} = 2z$$

$$2. 2 - z = \frac{x^2}{2} + 2y^2$$

$$3. x = \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9}$$

$$4. \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 2z$$

$$5. 4z = x^2 + y^2$$

$$6. z^2 + y^2 = 4 - x$$

$$7. \frac{x^2}{2} + \frac{z^2}{8} = 2 - y$$

$$8. \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 2z$$

$$9. 2y = \frac{x^2}{9} - \frac{z^2}{4}$$

$$10. z^2 + y^2 = x$$

Задание 10. Построить цилиндры.

$$1. y = x^2; \frac{y^2}{4} + (z-2)^2 = 1$$

$$2. x^2 - z^2 = 4; z = y - 2$$

$$3. x = 2y^2; (x-1)^2 + (y+1)^2 = 2$$

$$4. z = 2y^2; (x-3)^2 + (y+1)^2 = 4$$

$$5. z^2 = 2y; \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(z+1)^2}{9} = 1$$

$$6. x = 3z^2; x^2 - \frac{(y+2)^2}{4} = 1$$

$$7. 4x^2 + 9y^2 = 36; y = z + 4$$

$$8. x^2 + z^2 = 4; z = 4 - y^2$$

$$9. x^2 - z^2 = 4; z^2 = 4 + y$$

$$10. x^2 + 9z^2 = 36; 2z = 9 - y^2$$

Критерии оценки:

По итогам выполнения работы- максимальный балл- 10. Каждое задание оценивается в один балл

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

Самохина В.М. **Методические указания** к выполнению расчетно-графической работы По дисциплине «Алгебра и геометрия» на тему: «Системы линейных алгебраических уравнений» для направления подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», - Нерюнгри 2017. Методические указания размещены в сдо moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=11053>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1 семестр					
1.	Работа на практических занятиях		10*46=40	15*46=60	Своевременное выполнение
2.	Выполнение РГР	5	5	10	Защита
	Экзамен	27		30	Собеседование по билетам
	Всего за семестр	5+27	45	100	
2 семестр					
10.	Подготовка к практическим занятиям	3	2	5	Конспектирование. Решение задач по изученной теме
11.	Выполнение домашнего задания	10	8	15	Активное участие в обсуждаемых вопросах, выполнение практических заданий.
17.	Тестирование по разделам	15	6	10	Выполнение теста (30 вопросов)
18.	Работа на практических занятиях		7*36=21	10*36=30	Своевременное выполнение
	Выполнение РГР	5	8	10	
	Экзамен	27		30	
20.	Всего за семестр	33+27	45	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

Наименование индикатора достижения	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни и освоен	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценк а
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------	-----------------------------------	---------

компетенций		ия		
<p>ОПК-1.1: Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой</p> <p>ОПК-1.2: Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук</p> <p>ОПК-1.3: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующие знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p>	<p>знать: основные положения и законы математики, в профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: применять фундаментальные знания математики в теоретических и экспериментальных исследованиях, выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат.</p> <p>владеть: базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин, математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности.</p>	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		Базовый	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	хорошо
		Минимальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	удовлетворительно
		Не освоены	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и	неудовлетворительно

			уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	
--	--	--	---	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и два практических задания. Программа экзамена включает в себя 1 теоретический вопрос и 2 практических задания, направленные на выявление уровня сформированности компетенции ОПК-1

1 семестр

1. Полярные координаты. Зависимости между прямоугольными и полярными координатами.
2. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение векторов. Свойства.
4. Векторное произведение векторов. Свойства.
5. Смешанное произведение векторов. Свойства.
6. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
7. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей.
8. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.
9. Уравнение линии на плоскости.
10. Каноническое и параметрическое уравнение прямой.
11. Уравнение прямой в отрезках. Неполные уравнения прямой.
12. Уравнение прямой проходящей через две точки. Нормальное уравнение прямой.
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
15. Способы задания комплексного числа.
16. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи.
17. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме записи.
18. Действия над комплексными числами в показательной форме.
19. Матрицы. Основные понятия. .
20. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка
21. Свойства определителей.
22. Действия над матрицами.
23. . Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
24. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
25. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
26. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
27. Решение системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
28. . Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
29. . Матричный метод решения невырожденных линейных систем.
30. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
31. Окружность. Каноническое уравнение.
32. Эллипс. Каноническое уравнение.
33. Эллипс как результат сжатия окружности к ее диаметру.
34. Эллипс. Параметрическое уравнение.
35. Гипербола. Каноническое уравнение.

36. Парабола. Каноническое уравнение.
37. Общее уравнение линии второго порядка.

Типовые задания

1. Установить, образуют ли векторы базис, если да, то вычислить координаты вектора \vec{v} в базисе $\langle \vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3 \rangle$ и написать соответствующее разложение по базису. $\vec{a}_1(1, 2, 0)$, $\vec{a}_2(1, 1, 2)$, $\vec{a}_3(1, 0, 1)$, $\vec{v} = -2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$.
2. Даны векторы \vec{a} и \vec{v} . Найти: скалярное произведение $\vec{p} \cdot \vec{q}$, $\cos(\vec{p}, \vec{q})$, проекцию $\text{pr}_{\vec{p}} \vec{q}$, если: $\vec{a}(1, 2, -2)$, $\vec{v}(1, 0, 3)$, $\vec{p} = \vec{a} - \vec{v}$, $\vec{q} = \vec{a} + \vec{v}$.

2 Семестр

1. Длина отрезка. Деление отрезка в данном отношении.
2. Прямоугольные декартовы координаты.
3. Полярные координаты.
4. Зависимости между прямоугольными и полярными координатами.
5. Уравнение линии на плоскости.
6. Каноническое и параметрическое уравнение прямой.
7. Общий вид уравнения прямой.
8. Уравнение прямой в отрезках. Неполные уравнения прямой.
9. Уравнение прямой проходящей через две точки. Нормальное уравнение прямой.
10. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
11. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
12. Взаимное расположение трех прямых.
13. Расстояние от точки до прямой.
14. Общее уравнение плоскости.
15. Уравнение плоскости в отрезках.
16. 26. Уравнение плоскости проходящей через три точки.
17. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
18. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.
19. Прямая в пространстве.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости.
21. Эллипс. Каноническое уравнение.
22. Гипербола. Каноническое уравнение.
23. Парабола. Каноническое уравнение.
24. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка.
25. Классификация поверхностей второго порядка.
26. Линейные пространства (определение, свойства).
27. Базис и размерность линейного пространства.
28. Понятие изоморфизма линейного пространства.
29. Линейное подпространство. Пересечение и сумма подпространств.
30. Разложение линейного пространства в прямую сумму подпространств.
31. Связь между различными базисами в пространстве.
32. Евклидовы пространства (определение, свойства).
33. Неравенство Коши – Буняковского.
34. Ортонормированный базис.

35. Алгоритм ортогонализации (2 способа)
36. Определитель Грамма.
37. Свойства ортонормированного базиса.
38. Ортогональное дополнение.
39. Билинейные формы.
40. Квадратичная форма.
41. Метод Лагранжа.
42. Метод Якоби.
43. Закон инерции квадратичных форм.
44. Критерий определения видов квадратичных форм.
45. Критерий Сильвестра законоопределенности квадратичных форм.
46. Линейные операторы (определение, операции над ними, свойство умножения).
47. Ядро и образ линейного оператора.
48. Матрицы линейного оператора в заданном базисе линейного пространства.
49. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе от одного базиса к другому.
50. Характеристический многочлен линейного оператора.
51. Собственный вектор и собственное значение.
52. Канонический вид произвольного линейного оператора.

Типовые задания

Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1 , M_2 и M_3 .

1. $M_1(-3;4;-7), M_2(1;5;-4), M_3(-5;-2;0), M_0(-12;7;-1)$

2. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, заданной в общем виде.

$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0, \\ 2x - y - 3z + 6 = 0. \end{cases}$$

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой. (ОПК-1.1) Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. (ОПК-1.2) Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой. (ОПК-1.1)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Приведены доказательства теорем и выводы формул.	10 б.
Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых	9б.

<p>естественных наук. (ОПК-1.2) Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой. (ОПК-1.1)</p>	<p>понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в доказательстве формул и теорем, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
<p>Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. (ОПК-1.2) Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой. (ОПК-1.1)</p>	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Может быть допущена одна неточности или незначительная ошибка при доказательстве формул и теорем исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	8 б.
<p>Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. (ОПК-1.2) Способен применять базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой. (ОПК-1.1)</p>	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Может быть допущены две неточности или незначительные ошибки при доказательстве формул и теорем исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	7 б.
<p>Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. (ОПК-1.2)</p>	<p>Дан не полный ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Демонстрирует базовые знания по предмету. Имеются неточности при доказательстве формул, теорем</p>	6 б.
<p>Способен решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. (ОПК-1.2)</p>	<p>Дан не полный ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Демонстрирует базовые знания по предмету. При доказательстве теорем и формул допущены значительные ошибки.</p>	5 б.
<p></p>	<p>Дан не полный ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. При доказательстве теорем и формул допущены значительные ошибки.</p>	4б.
<p></p>	<p>Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Не приведены доказательства теорем и выводы формул.</p>	3б.
<p></p>	<p>Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы,</p>	2б

	конкретизация и доказательность изложения.	
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.	16
	Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 б.
Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующие знания, полученные в области математических и (или) естественных наук. (ОПК-1.3)	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов.	10 б.
	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9 б.
	Ход решения верен, получен неверный ответ из-за одной вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	8 б.
	Ход решения верен, получен неверный ответ из-за двух вычислительных ошибок, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	7 б.
	Ход решения верен, получен неверный ответ из-за двух незначительных ошибок различных типов, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	6 б.
	Ход решения не верен. Допущена одна значительная ошибка. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента	5 б.
	Ход решения не верен. Допущены две значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента	4 б.
	Ход решения не верен. Допущены три значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента	3 б.
	Не верная последовательность всех шагов решения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента	2 б.
	Не верная последовательность всех шагов решения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента	1 б.

	Выполнение практического задания отсутствует	0 б.
--	--	------

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 1 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Зимняя и летняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает один теоретический вопрос и два практических задания. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п. 6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену или 60 баллов для получения зачета.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Кол-во студентов
Основная литература					
1.	Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учеб. для студ. вузов / Курош А.Г. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 431 с.		Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учеб. для студ. вузов / Курош А.Г. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 431 с.		18
2.	Фадеев Д.К. Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов / Фадеев Д.К.- 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 416 с.	Рекомендовано Министерством образования и науки РФ	Фадеев Д.К. Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов / Фадеев Д.К.- 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 416 с.		18
3.	Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г.- 6-е изд., стер. - Москва: Лань, 2009. - 280 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г.- 6-е изд., стер. - Москва: Лань, 2009. - 280 с.		18

4.	Баранова Е.С. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Баранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. - Санкт-Петербург: Питер, 2009 – 320с.	Допущено научно-методическим советом по математике ВУЗов северо-запада	Баранова Е.С. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Баранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. - Санкт-Петербург: Питер, 2009 – 320с.		18
5.	Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учеб. для студ. вузов / Курош А.Г. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 431 с.		Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учеб. для студ. вузов / Курош А.Г. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 431 с.		18
6.	Фадеев Д.К. Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов / Фадеев Д.К.- 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 416 с.	Рекомендовано Министерством образования и науки РФ	Фадеев Д.К. Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов / Фадеев Д.К.- 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 416 с.		18
Дополнительная литература					
7.	Козак А.В. Линейная алгебра: учеб. пособие / Козак А.В., Пилидии В.С.- 2-е изд. перераб. и доп., Москва: Вузовская книга. 2005 – 184 с.	УМО	10		18
8.	Бугров Я.С. Высшая математика. учеб. пособие / Бугров Я.С., Никольский С.М. - 7-е изд. стер. Т.1.- Москва: Дрофа 2005 – 284 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	1		18
9.	Кострикин А.И. Введение в алгебру: учеб. пособие / Кострикин А.И. - 2-е изд. испр., Москва: Физматлит, 2001 – 368 с.		6		18

10.	Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учеб. Пособие / Проскуряков И.В. - 8-е изд., Москва: Лаборатория базовых знаний, 2002 – 382 с.	Рекомендовано Мин-ом общего и проф. образования РФ	20		18
-----	--	--	----	--	----

Методические разработки вуза

Гнатюк Н.И. Методические указания к курсу «Линейная алгебра и геометрия» по теме «Линейные отображения»- Нерюнгри: ТИ (ф) ЯГУ, 2008.

Самохина В.М. **Методические указания** к выполнению расчетно-графической работы По дисциплине «Алгебра и геометрия» на тему: «Системы линейных алгебраических уравнений» для направления подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»,- Нерюнгри 2017.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
- 2) Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
- 3) Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные, практические занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине³

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Windows, MSOffice, Open Office

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

³В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

