

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра и аналитическая геометрия
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Специализация

Безопасность открытых информационных систем
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями))

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательской;
- проектной;
- контрольно-аналитической.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИД ₁ ^{опк-3} - обладает способностью применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД ₁ ^{опк-3} - обладает способностью применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	Знает: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для формализации и решения профессиональных задач
	Умеет: использовать понятийный аппарат и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для формализации и решения профессиональных задач
	Владеет: навыками использования соответствующего аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии для формализации и решения профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к Обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули», Модуль «Математика» основной образовательной программы по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (уровень образования специалист), специализация «Безопасность открытых информационных систем». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин в средней школе.

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Теория вероятности и математическая статистика; Методы оптимизации; Основы вычислительной математики численных ме-

тодов; Теория информации; Основы спектрального анализа; Основы теории управления; Технологии и методы программирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр
		2 акад.
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации – зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	53	53
Подготовка к контрольной работе	10	10
Подготовка к тестовым заданиям	10	10
Подготовка к кейс-заданиям	10	10
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	23	23

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. ч
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 2. Матрицы. действия над матрицами. Единичная и обратная матрицы. Решение систем матричным способом.	36
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	32
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. 6. Кривые второго порядка. 7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Системы координат. Преобразование координат.	39

		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	
	<i>Консультации текущие</i>		0,9
	<i>Зачет</i>		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Линейная алгебра	6	12	18
2	Векторная алгебра	5	10	17
3	Аналитическая геометрия	7	14	18
	<i>Консультации текущие</i>		0,9	
	<i>Экзамен, экзамен</i>		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей.	1
		2. Определители более высоких порядков.	1
		3. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	1
		4. Матрицы. действия над матрицами. Единичная и обратная матрицы.	1
		5. Решение систем матричным способом.	2
2	Векторная алгебра	6. Векторы. Определение, действия над векторами.	1
		7. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	1
		8. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		9. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	1
3	Аналитическая геометрия	10. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	1
		11. Кривые второго порядка.	2
		12. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	1
		13. Системы координат. Преобразование координат.	1
		14. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.	1
		15. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	1

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей.	2
		2. Определители более высоких порядков.	2
		3. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		4. Матрицы. действия над матрицами. Единичная и обратная матрицы.	2
		5. Решение систем матричным способом.	4
2	Векторная алгебра	6. Векторы. Определение, действия над векторами.	2
		7. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		8. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
		9. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
3	Аналитическая геометрия	10. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		11. Кривые второго порядка.	4
		12. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		13. Системы координат. Преобразование координат.	2
		14. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.	2
		15. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	2

5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Линейная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к контрольной работе	3
		Подготовка к кейс-заданиям	4
		Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8
2	Векторная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к контрольной работе	3
		Подготовка к кейс-заданиям	4
		Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
3	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	5
		Подготовка к контрольной работе	5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

1. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2015. – 463 с.
<https://e.lanbook.com/book/61356>
2. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосяев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

6.2 Дополнительная литература

1. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Физико-математическая литература, 2016. - 336 с.
2. Шипачев, В.С. Основы высшей математики [Текст]: учебник (гриф МО) / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2021. – 479 с.
3. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М.: Физматлит, 2018. – 2016 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>
4. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2., 2019
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250>
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129581>
5. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике , математическому программированию: учебное пособие. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 432 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 1 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2017. – 709 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129578>
2. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 2 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2017. – 568 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129579>
3. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 3 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2017. – 507 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129581>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsuet.ru

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по специальности 10.05.03. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Аудитории для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 401 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EpsonEB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008
---	---	---

		http://eopen.microsoft.com
Учебная аудитория. № 332 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт., Рабочие станции 12 шт (IntelCorei3-540)	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 5.2, Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования

Учебная аудитория № 337 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 DuoE7300)	Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com , Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver; Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	--	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
----------------------------	--	---

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Аудитория № 448 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3-540 - 4 шт.	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com MicrosoftVisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы
---	---	---

		DreamSparkElectronicSoftwareDeliver; Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
--	--	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация «Безопасность открытых информационных систем».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
по дисциплине

Линейная алгебра и аналитическая геометрия
(наименование дисциплины)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-3} - обладает способностью применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-3} - обладает способностью применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	Знает: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности
	Умеет: использовать понятийный аппарат и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования соответствующего аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОПК-3 ИД1 _{опк-3} -	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	60-62	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	76	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	1-16	Бланочное или компьютерное
			<i>Кейс-задание</i>	79	Проверка преподавателем
2	Векторная алгебра	ОПК-3 ИД1 _{опк-3} -	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	63-67	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	17-33	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	77	Проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	80-81	Проверка преподавателем
3	Аналитическая геометрия	ОПК-3 ИД1 _{опк-3} -	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	68-75	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	78	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	34-59	Бланочное или компьютерное тестирование

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных задания на проверку навыков.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 2 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания)

Шифр и наименование компетенции

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

№ задания	Тестовое задание
	Выбрать один ответ
1	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен...</p> <p>1) 52 2) -10 3) 0 4) 44.</p>
2	<p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Матрица $A-B$ равна:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$</p>
3	<p>Произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ есть матрица:</p> <p>1) $AB = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $AB = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $AB = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ 4) $AB = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$</p>
4	<p>При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера:</p>

	<p>1) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>2) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>3) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>4) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}.$</p>
5	<p>Дана линейная система</p> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}.$ <p>Известно, что определитель системы не равен нулю. Тогда</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) система имеет бесчисленное множество решений 2) система не имеет решений 3) система имеет единственное решение 4) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)
	Выбрать несколько ответов
6	<p>Возможными являются следующие действия над матрицами... Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$</p>
7	<p>Возможными являются следующие действия над матрицами... Выберите несколько ответов.</p>

	<p>1) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$</p>																				
8	<p>Укажите, какие из перечисленных ниже матриц, имеют обратные. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -9 & -3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 12 & -4 \\ 9 & -3 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$</p>																				
Вопрос на сопоставление																					
9	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$.</p> <p>Установите соответствие между указанными алгебраическими дополнениями данной матрицы и их значениями</p> <table border="1" data-bbox="268 1402 1031 1834"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A_{11}</td> <td>А</td> <td>$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A_{23}</td> <td>Б</td> <td>$\begin{vmatrix} -2 & 7 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>A_{31}</td> <td>В</td> <td>$\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -4 \end{vmatrix}$</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A_{22}</td> <td>Г</td> <td>$\begin{vmatrix} -1 & 7 \\ -1 & -4 \end{vmatrix}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Д</td> <td>$\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$</td> </tr> </tbody> </table>	1	A_{11}	А	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$	2	A_{23}	Б	$\begin{vmatrix} -2 & 7 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$	3	A_{31}	В	$\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -4 \end{vmatrix}$	4	A_{22}	Г	$\begin{vmatrix} -1 & 7 \\ -1 & -4 \end{vmatrix}$			Д	$\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$
1	A_{11}	А	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$																		
2	A_{23}	Б	$\begin{vmatrix} -2 & 7 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$																		
3	A_{31}	В	$\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -4 \end{vmatrix}$																		
4	A_{22}	Г	$\begin{vmatrix} -1 & 7 \\ -1 & -4 \end{vmatrix}$																		
		Д	$\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$																		
10	<p>Выберите для каждой матрицы обратную ей:</p> <table border="1" data-bbox="268 1957 954 2040"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$</td> <td>А</td> <td>$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$</td> </tr> </tbody> </table>	1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	А	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$																
1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	А	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$																		

	2	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	Б	$A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$
	3	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	В	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$
	4	$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$	Г	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
			Д	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
11	При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера установить соответствие			
	1	Δ	А	$\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}$
	2	Δ_1	Б	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
	3	Δ_2	В	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}$
Вставить пропущенное слово или число				
12	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -7 & -3 & 0 \\ 8 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ равен _____			
13	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение для ее элемента a_{23} равно _____			
14	_____ размера $m \times n$ — <i>прямоугольная таблица чисел</i> , содержащая m строк и n столбцов. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).			
15	_____ элемента a_{ij} квадратной матрицы $A = (a_{ij})$ — это определитель матрицы, полученной из исходной вычеркиванием i -ой строки и j -го столбца. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).			
Задачи на 1-2 действия				
16	Дана матрица			

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Найти алгебраическое дополнение элемента a_{21} . Ответ введите числом.

Выбрать один ответ

17

Даны точки $A(1; 2; 3)$ и $B(0; 2; -3)$. Координаты вектора \overrightarrow{AB} равны:

- 1) $\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 6\}$ 2) $\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 0\}$
 3) $\overrightarrow{AB} = \{-1, 0, -6\}$ 4) $\overrightarrow{AB} = \{1, 4, 0\}$

18

Векторы $\vec{a}\{4; 2; 3\}$ и $\vec{b}\{2; 2; -4\}$ -

- 1) компланарны 2) коллинеарны 3) ортогональны 4) равны

19

Даны векторы $\vec{a} = \{2; 5; 7\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; 4\}$. Координаты векторного произведения $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{b}$ равны:

- 1) (6; -1; -1) 2) (2; -4; 5) 3) (6; 2; 1) 4) (3; 8; 6)

20

Какое из данных условий является условием компланарности 3-х векторов:

- 1) их смешанное произведение равно 0
 2) их смешанное произведение равно 1
 3) их смешанное произведение равно -1
 4) их смешанное произведение не равно 0

Выбрать несколько ответов

21

Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств векторного произведения.

- 1) $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$;
 2) $(m\vec{a}) \times \vec{b} = \vec{a} \times (m\vec{b}) = m(\vec{a} \times \vec{b})$;
 3) $\vec{b} \times \vec{a} = \vec{a} \times \vec{b}$;
 4) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$;

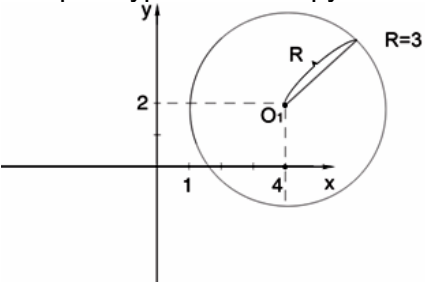
Вопрос на сопоставление

22

Для данных векторов указать коллинеарные им:

1	$\vec{a} = (1; 2; 3)$	А	$\vec{a} = (1; 0; -3)$
2	$\vec{a} = (-1; 0; 3)$	Б	$\vec{a} = (-1; -2; 3)$
3	$\vec{a} = (4; -2; 8)$	В	$\vec{a} = (-2; -4; -6)$
4	$\vec{a} = (5; 10; -15)$	Г	$\vec{a} = (2; -1; 4)$

23	<p>Для данных векторов указать ортогональные им:</p> <table border="1" data-bbox="268 275 954 555"> <tr> <td data-bbox="268 275 344 342">1</td> <td data-bbox="344 275 611 342">$\vec{a} = (1; 2; 2)$</td> <td data-bbox="611 275 687 342">А</td> <td data-bbox="687 275 954 342">$\vec{a} = (1; 0; 1/3)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 342 344 409">2</td> <td data-bbox="344 342 611 409">$\vec{a} = (-1; 0; 3)$</td> <td data-bbox="611 342 687 409">Б</td> <td data-bbox="687 342 954 409">$\vec{a} = (-1; 2; 1)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 409 344 477">3</td> <td data-bbox="344 409 611 477">$\vec{a} = (4; -2; 5)$</td> <td data-bbox="611 409 687 477">В</td> <td data-bbox="687 409 954 477">$\vec{a} = (-2; -4; 5)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 477 344 555">4</td> <td data-bbox="344 477 611 555">$\vec{a} = (5; 10; -15)$</td> <td data-bbox="611 477 687 555">Г</td> <td data-bbox="687 477 954 555">$\vec{a} = (2; -1; -2)$</td> </tr> </table>	1	$\vec{a} = (1; 2; 2)$	А	$\vec{a} = (1; 0; 1/3)$	2	$\vec{a} = (-1; 0; 3)$	Б	$\vec{a} = (-1; 2; 1)$	3	$\vec{a} = (4; -2; 5)$	В	$\vec{a} = (-2; -4; 5)$	4	$\vec{a} = (5; 10; -15)$	Г	$\vec{a} = (2; -1; -2)$
1	$\vec{a} = (1; 2; 2)$	А	$\vec{a} = (1; 0; 1/3)$														
2	$\vec{a} = (-1; 0; 3)$	Б	$\vec{a} = (-1; 2; 1)$														
3	$\vec{a} = (4; -2; 5)$	В	$\vec{a} = (-2; -4; 5)$														
4	$\vec{a} = (5; 10; -15)$	Г	$\vec{a} = (2; -1; -2)$														
24	<p>Для каждой пары векторов выбрать соответствующее ей скалярное произведение:</p> <table border="1" data-bbox="268 723 954 1160"> <tr> <td data-bbox="268 723 344 831">1</td> <td data-bbox="344 723 611 831">$\vec{a} = (1; 2; 2)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$</td> <td data-bbox="611 723 687 831">А</td> <td data-bbox="687 723 954 831">$\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 831 344 938">2</td> <td data-bbox="344 831 611 938">$\vec{a} = (-1; 0; 3)$ $\vec{b} = (1; -2; 4)$</td> <td data-bbox="611 831 687 938">Б</td> <td data-bbox="687 831 954 938">$\vec{a} \cdot \vec{b} = -10$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 938 344 1046">3</td> <td data-bbox="344 938 611 1046">$\vec{a} = (4; -2; 5)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$</td> <td data-bbox="611 938 687 1046">В</td> <td data-bbox="687 938 954 1046">$\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 1046 344 1160">4</td> <td data-bbox="344 1046 611 1160">$\vec{a} = (5; 10; -15)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$</td> <td data-bbox="611 1046 687 1160">Г</td> <td data-bbox="687 1046 954 1160">$\vec{a} \cdot \vec{b} = 11$</td> </tr> </table>	1	$\vec{a} = (1; 2; 2)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$	А	$\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$	2	$\vec{a} = (-1; 0; 3)$ $\vec{b} = (1; -2; 4)$	Б	$\vec{a} \cdot \vec{b} = -10$	3	$\vec{a} = (4; -2; 5)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$	В	$\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$	4	$\vec{a} = (5; 10; -15)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$	Г	$\vec{a} \cdot \vec{b} = 11$
1	$\vec{a} = (1; 2; 2)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$	А	$\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$														
2	$\vec{a} = (-1; 0; 3)$ $\vec{b} = (1; -2; 4)$	Б	$\vec{a} \cdot \vec{b} = -10$														
3	$\vec{a} = (4; -2; 5)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$	В	$\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$														
4	$\vec{a} = (5; 10; -15)$ $\vec{b} = (2; -2; 0)$	Г	$\vec{a} \cdot \vec{b} = 11$														
Вставить пропущенное слово или число																	
25	<p>Если $\vec{a} = (3, 5, 8)$, $\vec{b} = (-1, 2, 0)$, то скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно _____. Ответ введите числом</p>																
26	<p>Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; 2)$, $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно _____. Ответ введите числом</p>																
27	<p>_____ — направленный отрезок прямой. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).</p>																
28	<p>Два ненулевых вектора \vec{a} и \vec{b}, перпендикулярны тогда и только тогда, когда $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ _____. Ответ введите числом.</p>																
Задачи на 1-2 действия																	
29	<p>При каком значении m векторы $\vec{a} = m\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}$ будут перпендикуляр-</p>																

	ны? Ответ введите числом.
30	Найти проекцию вектора \vec{a} , на вектор \vec{b} если $\vec{a} = (1, -2, 3)$, $\vec{b} = (2, 3, 6)$. Ответ введите числом.
31	Найти $(5\vec{a} + 3\vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$, если $ \vec{a} = 2$, $ \vec{b} = 3$, $\vec{a} \perp \vec{b}$. Ответ введите числом.
32	Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$. Ответ введите числом.
33	Найти объем пирамиды ABCD с вершинами A(3; 4; 0), B(-1; 2; 4), C(5; 0; 2), D(7; -2; 6). Ответ введите числом.
Выбрать один ответ	
34	Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен: 1) -6 2) -3 3) 3 4) 6
35	Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:  1) $x^2 + y^2 = 9$; 2) $(x-4)^2 + (y-2)^2 = 9$; 3) $(x+4)^2 + (y+2)^2 = 9$; 4) $(x+4)^2 - (y+2)^2 = 9$.
36	Уравнение $9x^2 - 16y^2 = 144$ есть уравнение: 1) окружности 2) эллипса 3) гиперболы 4) параболы
37	Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\vec{N} = \{1; -2; 3\}$, имеет вид: 1) $2x + y + z + 1 = 0$ 2) $x - 2y + 3z + 3 = 0$ 3) $x - 2y + 3z + 1 = 0$ 4) $3x + y + z = 0$
38	Через точку $(2; 2; -2)$ параллельно плоскости $x - 2y - 3z = 0$ проходит плоскость: 1) $2x + 3y - z = 4$ 2) $x + 2y + 3z = 29$ 3) $x - 2y - 3z = 5$ 4) $x - 2y - 3z = 4$
39	Уравнение прямой, проходящей через точку N(-2;1;-1) параллельно прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}$ имеет вид:

	$1) \frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}$ $2) \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$ $3) \frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}$ $4) \frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}$
	Выбрать несколько ответов
40	<p>Прямая на плоскости задана уравнением $x - 2y - 5 = 0$.</p> <p>Укажите уравнения прямых, параллельных данной прямой. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $6x - 12y + 7 = 0$</p> <p>2) $4x + 2y - 5 = 0$</p> <p>3) $y = \frac{1}{2}x + 2$</p> <p>4) $6x - 3y - 4 = 0$</p>
41	<p>Прямая на плоскости задана уравнением $x - 2y - 5 = 0$.</p> <p>Укажите уравнения прямых, перпендикулярных данной прямой. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $6x - 12y + 7 = 0$</p> <p>2) $4x + 2y - 5 = 0$</p> <p>3) $y = \frac{1}{2}x + 2$</p> <p>4) $6x + 3y - 4 = 0$</p>
42	<p>Плоскость задана уравнением $2x - y - z + 3 = 0$.</p> <p>Укажите уравнения плоскостей, параллельных данной плоскости. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $-6x + 3y + 3z + 5 = 0$</p> <p>2) $2x - y + 5z + 3 = 0$</p> <p>3) $x - 2y + 4z - 6 = 0$</p> <p>4) $4x - 2y - 2z + 7 = 0$</p>
43	<p>Прямая в пространстве задана уравнением $\frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z-7}{5}$.</p> <p>Укажите уравнения прямых, параллельных данной прямой. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-2}{5}$</p> <p>2) $\frac{x-3}{4} = \frac{y-2}{6} = \frac{z-1}{2}$</p> <p>3) $\frac{x+2}{-4} = \frac{y-7}{6} = \frac{z-3}{-10}$</p> <p>4) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-4}{1}$</p>

44	<p>Прямая в пространстве задана уравнением $\frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z-7}{5}$.</p> <p>Укажите уравнения прямых, перпендикулярных данной прямой. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-2}{5}$ 2) $\frac{x-3}{4} = \frac{y-2}{6} = \frac{z-1}{2}$</p> <p>3) $\frac{x+2}{-4} = \frac{y-7}{6} = \frac{z-3}{-10}$ 4) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-4}{1}$</p>																		
Вопрос на сопоставление																			
45	<p>Для каждой точки указать прямую, которой она принадлежит:</p> <table border="1" data-bbox="268 824 970 965"> <tr> <td>1</td> <td>M(1; 2)</td> <td>А</td> <td>2x+y=0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>N(-2; 0)</td> <td>Б</td> <td>2x+y-3=0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>O(0; 0)</td> <td>В</td> <td>2x+y+4=0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>P(3; -3)</td> <td>Г</td> <td>2x+y-4=0</td> </tr> </table>			1	M(1; 2)	А	2x+y=0	2	N(-2; 0)	Б	2x+y-3=0	3	O(0; 0)	В	2x+y+4=0	4	P(3; -3)	Г	2x+y-4=0
1	M(1; 2)	А	2x+y=0																
2	N(-2; 0)	Б	2x+y-3=0																
3	O(0; 0)	В	2x+y+4=0																
4	P(3; -3)	Г	2x+y-4=0																
46	<p>Установите соответствие между уравнениями кривых второго порядка и их названиями:</p> <table border="1" data-bbox="268 1133 1046 1274"> <tr> <td>1</td> <td>$x^2+y^2-9=0$</td> <td>А</td> <td>Уравнение параболы</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$2x^2+y^2-12=0$</td> <td>Б</td> <td>Уравнение окружности</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$3x^2-y+2=0$</td> <td>В</td> <td>Уравнение гиперболы</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$2x^2-y^2-12=0$</td> <td>Г</td> <td>Уравнение эллипса</td> </tr> </table>			1	$x^2+y^2-9=0$	А	Уравнение параболы	2	$2x^2+y^2-12=0$	Б	Уравнение окружности	3	$3x^2-y+2=0$	В	Уравнение гиперболы	4	$2x^2-y^2-12=0$	Г	Уравнение эллипса
1	$x^2+y^2-9=0$	А	Уравнение параболы																
2	$2x^2+y^2-12=0$	Б	Уравнение окружности																
3	$3x^2-y+2=0$	В	Уравнение гиперболы																
4	$2x^2-y^2-12=0$	Г	Уравнение эллипса																
47	<p>Выберите правильное сопоставление:</p> <table border="1" data-bbox="268 1413 1198 1588"> <tr> <td>1</td> <td>Плоскость z+5=0</td> <td>А</td> <td>параллельно плоскости YOZ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Плоскость x-3=0</td> <td>Б</td> <td>не является параллельной координатным плоскостям</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Плоскость x+2y-z-5=0</td> <td>В</td> <td>параллельна плоскости XOZ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Плоскость y-2=0</td> <td>Г</td> <td>параллельна плоскости XOY</td> </tr> </table>			1	Плоскость z+5=0	А	параллельно плоскости YOZ	2	Плоскость x-3=0	Б	не является параллельной координатным плоскостям	3	Плоскость x+2y-z-5=0	В	параллельна плоскости XOZ	4	Плоскость y-2=0	Г	параллельна плоскости XOY
1	Плоскость z+5=0	А	параллельно плоскости YOZ																
2	Плоскость x-3=0	Б	не является параллельной координатным плоскостям																
3	Плоскость x+2y-z-5=0	В	параллельна плоскости XOZ																
4	Плоскость y-2=0	Г	параллельна плоскости XOY																
48	<p>Установите соответствие между уравнениями прямой в пространстве и их названиями</p> <table border="1" data-bbox="268 1731 1332 2031"> <tr> <td>1</td> <td>$\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$</td> <td>А</td> <td>общие уравнения прямой</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0, \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0. \end{cases}$</td> <td>Б</td> <td>параметрические уравнения прямой</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1}$</td> <td>В</td> <td>уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору</td> </tr> </table>			1	$\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$	А	общие уравнения прямой	2	$\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0, \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0. \end{cases}$	Б	параметрические уравнения прямой	3	$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1}$	В	уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору				
1	$\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$	А	общие уравнения прямой																
2	$\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0, \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0. \end{cases}$	Б	параметрические уравнения прямой																
3	$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1}$	В	уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору																

	4	$\begin{cases} x = x_0 + mt \\ y = y_0 + nt \\ z = z_0 + pt \end{cases}$	Г	уравнение прямой, проходящей через две данные точки	
Вставить пропущенное слово или число					
	49	Расстояние от точки А(4;3) до прямой $3x + 4y - 10 = 0$ равно ____ Ответ введите в виде десятичной дроби (например 5,78)			
	50	Радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ равен ____			
	51	Прямые, заданные уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$, перпендикулярны тогда и только тогда, когда $k_1 \cdot k_2 =$ _____. Ответ введите числом.			
	52	_____ — множество всех точек на плоскости, находящихся на одинаковом расстоянии от данной точки. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).			
	53	_____ — множество всех точек плоскости, для которых сумма расстояний от двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, большая расстояния между фокусами. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).			
	54	_____ — множество всех точек плоскости, для которых модуль разности расстояний от двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, меньшая расстояния между фокусами. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).			
	55	_____ — множество всех точек плоскости, каждая из которых находится на одинаковом расстоянии от данной точки, называемой фокусом, и от данной прямой, называемой директрисой. Ответ введите словом (существительное в именительном падеже с большой буквы).			
Задачи на 1-2 действия					
	56	Найти расстояние от точки А(-7; 2) до прямой, заданной уравнением $3x + 4y - 7 = 0$. Ответ введите числом.			
	57	Найти радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$. Ответ введите чис-			

	лом.
58	Найти действительную полуось гиперболы, заданной уравнением $9x^2 - 16y^2 = 576$. Ответ введите числом.
59	Найти расстояние от точки $M(3, -2; -5)$ до плоскости, заданной уравнением $8x - 4y + z = 0$. Ответ введите числом.

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (вопросы к зачету)

Шифр и наименование компетенции

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

Номер вопроса	Текст вопроса
60	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
61	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
62	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
63	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
64	Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.
65	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
66	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
67	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
68	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
69	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
70	Эллипс.
71	Гипербола.
72	Парабола.
73	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
74	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
75	Взаимное расположение прямой и плоскости.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.3 Контрольная работа

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

Номер задания	Текст задания
76	Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 3 & 5 \\ x^2 & -2 & -x & 0 \\ 1/x & 3 & 1 & 5 \\ 0 & -3 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0.$
77	Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти высоту пирамиды, используя формулу $V = \frac{1}{3}SH$.
78	Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки A(1,3,8), B(0,4,7), C(10,5,3).

3.4 Кейс - задания

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

79	<p>Предприятие производит изделия двух видов – A_1 и A_2. и использует для этого сырье двух типов – B_1 и B_2. Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" data-bbox="284 1637 1278 1877"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.</th> <th colspan="2">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th>B_1</th> <th>B_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изделие A_1</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Изделие A_2</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл.ед.</td> <td>1350</td> <td>2500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $C=(10 \ 15)$. Найти а) стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1 б) стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2 В ответе введите два числа, разделенные пробелом. Решение:</p>	Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья		B_1	B_2	Изделие A_1	4	5	Изделие A_2	3	7	Расход сырья на 1 день, усл.ед.	1350	2500
Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья														
	B_1	B_2													
Изделие A_1	4	5													
Изделие A_2	3	7													
Расход сырья на 1 день, усл.ед.	1350	2500													

	<p>Пусть x -ежедневный объем выпуска изделий A_1, y -ежедневный объем выпуска изделий A_2. Математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида изделий имеет вид</p> $\begin{cases} 4x + 3y = 1350 \\ 5x + 7y = 2500 \end{cases}$ <p>Решение системы $x = 150$, $y = 250$.</p> <p>Найдем стоимость сырья, затраченного на производство единицы продукции каждого вида</p> $(10 \ 15) \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} = (115 \ 135).$ <p>Тогда стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1, равна $115 \cdot 150 = 17250$. Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2, равна $135 \cdot 250 = 41250$.</p> <p>Ответ: 17250 41250</p>
80	<p>Найти объем пирамиды ABCD с вершинами A(3; 4; 0), B(- 1; 2; 4), C(5; 0; 2), D(7; - 2; 6). Ответ введите числом.</p> <p>Решение:</p> <p>1) $\overline{AB} = (- 4; - 2; 4)$, $\overline{AC} = (2; - 4; 2)$, $\overline{AD} = (4; -6; 6)$.</p> <p>2) $V_{ABCD} = \frac{1}{6}(\overline{AB} \times \overline{AC}) \cdot \overline{AD}$.</p> $(\overline{AB} \times \overline{AC}) \cdot \overline{AD} = \begin{vmatrix} -4 & -2 & 4 \\ 2 & -4 & 2 \\ 4 & -6 & 6 \end{vmatrix} = 72.$ <p>Искомый объем $V_{ABCD} = 12$.</p> <p>Ответ: <u> 12 </u></p>
81	<p>Найти действительную полуось гиперболы, заданной уравнением $9x^2 - 16y^2 = 576$. Ответ введите числом.</p> <p>Решение.</p> <p>Разделим обе части уравнения $9x^2 - 16y^2 = 576$ на 576. Получим уравнение гиперболы в каноническом виде</p> $\frac{x^2}{8^2} - \frac{y^2}{3^2} = 1.$ <p>Действительная полуось равна 8.</p> <p>Ответ: <u> 8 </u></p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
5.1 Шифр и наименование компетенции					
ОПК - 3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности					
ЗНАТЬ: - Знает: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для формализации и решения профессиональных задач	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	студент обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	Зачтено	Освоена (базовый)
УМЕТЬ: использовать понятийный аппарат и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для формализации и решения профессиональных задач	Тесты (тестовые задания)	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 59,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 60 - 74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 75 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 - 100 % вопросов;	отлично	
	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	
ВЛАДЕТЬ: навыками использования соответст-	Кейс - задание	Содержание реше-	студент ответил на 0 - 59,99 % вопросов	неудовлетворитель-	Не освоена (недос-

вующего аппарата линейной и век- торной алгебры, аналитической геометрии для формализации и решения профес- сиональных задач		ния кейс- зада- ния		НО	таточ- ный)
			студент ответил на 60 - 74,99 % во- просов	удовле- твори- тельно	Освоена (базо- вый)
			студент ответил на 75 - 84,99 % во- просов	хорошо	Освоена (повы- шенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопро- сов;	отлично	
			студент выбрал верную методику ре- шения задачи, привел верный расчет	отлично	