

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины « _____ » по направлению подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (программа бакалавриата «Информационные ситемы и технологии») – 25с.

Рабочая программа учебной дисциплины « _____ » разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 _____ 2017 . 926 (_____ 1456 26.11.2020 .. 83 08.02.2021 .., 662 19.07.2022 .., 208 27.02.2023).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент _____ . .

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 05 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « _____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Дисциплина «Алгебра и геометрия» представляет собой один из элементов фундамента образования студента ИТ направления, необходимого для изучения специальных дисциплин.

Цель изучения дисциплины – овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать, программировать, решать прикладные задачи.

Задачи: ознакомление студентов с теоретическими основами линейной алгебры, аналитической геометрии, линейных пространств; приобретение, развитие и закрепление практических навыков решения соответствующих задач; выработка у студентов навыка самостоятельно расширять свои математические знания, формирование фундаментальных систематизированных знаний.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в блок дисциплин обязательной части учебного плана.

Основывается на базе дисциплин: элементарная математика (школьный курс алгебры, геометрии, элементарных функций и основ математического анализа).

Является основой для изучения следующих дисциплин: математический анализ, численные методы и других специальных профильных дисциплин, алгоритмы цифровой обработки аналоговых сигналов.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Алгебра и геометрия», должны

знать: основные теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры; основные алгоритмы решения типовых алгебраических задач;

уметь: использовать методы линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры для анализа и моделирования реальных процессов в условиях профессиональной деятельности; решать типовые задачи; обоснованно выбирать и применять алгоритм решения задачи; обращаться к информационным системам (Интернет, справочная и другая математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний;

владеть навыками: математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к ИТ наукам.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и

требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

универсальных:

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

общепрофессиональных:

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 з.е.)	-	144 (4 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	48	-	8
Лекции	16	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	32	-	4
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	-	18
Самостоятельная работа студента (всего)	96	-	136
Форма аттестации	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Линейная и векторная алгебра

Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций. Основные понятия систем линейных алгебраических уравнений. Решение СЛАУ методом Гаусса. Общее и частное решение СЛАУ.

Понятие определителя. Свойства определителей. Способы вычисления определителей 2-го и 3-го порядка. Теорема Лагранжа о разложении определителя по строке (столбцу). Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

Векторные (линейные) пространства. Операции над арифметическими векторами. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Свойства. Базис и размерность векторного пространства. Ранг матрицы. Способы вычисления

ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений на совместность.

Обратная матрица. Ее свойства и вычисление. Матричные уравнения. Матричный метод решения систем.

Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над геометрическими векторами. Координаты вектора в базисе.

Действия с векторами в координатном представлении.

Декартова система координат. Проекция вектора на ось.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение. Их геометрические и физические приложения.

Тема 2. Аналитическая геометрия

Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым

коэффициентом. Уравнение прямой с угловым коэффициентом,

проходящей через данную точку. Уравнение прямой, проходящей

через две данные точки. Общее уравнение прямой. Уравнение

прямой в «отрезках». Нормальное уравнение прямой.

Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения

прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение

прямых на плоскости.

Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола.

Парабола. Их канонические уравнения, характерные свойства

(эксцентриситет, директрисы, фокусы, асимптоты). Способы

построения. Оптические свойства кривых второго порядка.

Общий вид кривых второго порядка. Вырожденные и невырожденные кривые.

Уравнение поверхности в пространстве. Уравнение плоскости,

проходящей через данную точку, с заданным нормальным

вектором. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в

«отрезках». Угол между двумя плоскостями. Условия

параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до

плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.

Уравнения прямой линии в пространстве. Каноническое и

параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой,

проходящей через две точки. Уравнение прямой, как пересечение

двух плоскостей. Угол между двумя прямыми. Условия

параллельности и перпендикулярности двух прямых. Прямая и

плоскость в пространстве: угол между прямой и плоскостью,

условия пересечения прямой плоскости, условия параллельности

и перпендикулярности прямой и плоскости.

Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.

Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды.

Геометрические свойства этих поверхностей. Канонические

уравнения. Характеристические свойства. Исследование форм поверхностей методом сечений.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Линейная и векторная алгебра	10	-	2
2	Аналитическая геометрия	6	-	2
Итого:		16	-	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Линейная и векторная алгебра	18	-	2
2	Аналитическая геометрия	14	-	2
Итого:		32	-	4

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Линейная и векторная алгебра	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания	56	-	86
2	Аналитическая геометрия	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания	40	-	50
Итого:			96	-	136

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и

промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании результатов текущего контроля, а именно отсутствию задолженностей по всем видам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Беклемишев Д.В., Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : Учеб. для вузов. / Беклемишев Д. В. - 12-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html> (дата обращения: 02.09.2019). - Режим доступа : по подписке.

Ефимов Н.В., Линейная алгебра и многомерная геометрия / Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. - 4-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 464 с. - ISBN 5-9221-0386-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103865.html> (дата обращения: 02.09.2019). - Режим доступа : по подписке.

Смирнова Ю.М., Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Ю.М. Смирнова - М. : Логос, 2017. - 376 с. - ISBN 5-94010-375-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940103758.html> (дата обращения: 02.09.2019). - Режим доступа : по подписке.

Шафаревич И.Р., Линейная алгебра и геометрия. / Шафаревич И.Р., Ремизов А.О. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111393.html> (дата обращения: 02.09.2019). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

Александров П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] / П. С. Александров. - М. : Наука, 1979. - 512 с.

Бугров Я. С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1988. - 224 с.

Волков В. А. Аналитическая геометрия и векторная алгебра [Текст] : учеб. пособие / В. А. Волков ; Ленингр. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1986. - 189 с.

Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. – М.: Наука, 1966, 576с.

Ефимов Н. В. Краткий курс аналитической геометрии [Текст] : учебник / Н. В. Ефимов. - 12-е изд., стер. - М. : Наука, 1975. - 272 с.

Киркинский А.С., Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учебное пособие / Киркинский А.С. - М.: Академический Проект, 2019. - 258 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3039-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130398.html> (дата обращения: 02.09.2019). - Режим доступа : по подписке.

Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 14-е изд., испр. - М. : Наука, 1986.

Кострикин А. И. Линейная алгебра и геометрия [Текст] : учеб. пособие / А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1980. - 319 с.

Курош А. Г. Курс высшей алгебры [Текст] : учебник / А. Г. Курош. - 9-е изд. - М. : Наука, 1968. - 432 с.

Сандаков Е.Б. Основы аналитической геометрии и линейной алгебры: учебное пособие. – М.: МИФИ, 2005. – 308с.

Сборник задач по математике для втузов. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа [Текст] : учеб. пособие / под ред.: А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - М. : Наука, 1981. - 464 с.

в) методические указания:

Курс лекций по алгебре для студентов специальностей «Прикладная математика», «Информатика» дневной и заочной форм обучения. / Сост. В.В. Барабаш, Е.Ю. Чалая. – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2011. – 118 с.

Методические указания и контрольные задания по алгебре для студентов специальностей «Прикладная математика», «Информатика» дневной и заочной формы обучения. Ч.1 / Сост. В.В. Барабаш, Е.Ю. Чалая. – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2011.

Методические указания и контрольные задания по алгебре для студентов специальностей «Прикладная математика», «Информатика» дневной и заочной формы обучения. Ч.2 / Сост. Т.Н. Фесенко, Е.Ю. Чалая. – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2012.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Алгебра и геометрия» для студентов 1 курса (1 семестр) направления «Прикладная математика и информатика» (очной и заочной форм обучения), электронное издание / Сост. А.К. Букина, Е.Ю. Чалая. – Луганск: Изд-во ЛНУ, 2018. – 57 с.

Чалая Е.Ю. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Алгебра и геометрия" для студентов 1-го курса направления подготовки "Прикладная математика и информатика". - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. - 28 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Алгебра и геометрия» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Алгебра и геометрия»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	Тема 1. Линейная и векторная алгебра Тема 2. Аналитическая геометрия	начальный (1)
2.	ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Тема 1. Линейная и векторная алгебра Тема 2. Аналитическая геометрия	начальный (1)

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	Знать: основные теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры; основные алгоритмы решения типовых алгебраических задач; Уметь: использовать методы линейной	Тема 1. Тема 2.	Фронтальные и индивидуальные опросы; контрольные работы; индивидуальные задания, промежуточная аттестация (экзамен)

		<p>алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры для анализа и моделирования реальных процессов в условиях профессиональной деятельности; решать типовые задачи; обоснованно выбирать и применять алгоритм решения задачи; обращаться к информационным системам (Интернет, справочная и другая математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний;</p> <p>Владеть:</p> <p>математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к IT наукам.</p>		
2	ОПК-1	<p>Знать: основные теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры; основные алгоритмы решения типовых алгебраических задач;</p> <p>Уметь: использовать методы линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры для анализа и моделирования реальных процессов в условиях профессиональной деятельности; решать типовые задачи; обоснованно выбирать и применять алгоритм решения задачи;</p>	Тема 1. Тема 2.	Фронтальные и индивидуальные опросы; контрольные работы; индивидуальные задания, промежуточная аттестация (экзамен)

		<p>обращаться к информационным системам (Интернет, справочная и другая математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний;</p> <p>Владеть:</p> <p>математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к IT наукам.</p>		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Алгебра и геометрия»

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

Семестр I

Тема 1. Линейная и векторная алгебра

1. Понятие системы линейных алгебраических уравнений.
2. Какие системы линейных алгебраических уравнений называются определенными, неопределенными, несовместными?
3. Графические интерпретации для систем второго порядка.
4. Равносильные системы линейных алгебраических уравнений.
5. Что такое матрица? Виды матриц.
6. Операции над матрицами, их свойства.
7. Правило умножения матриц.
8. Элементарные преобразования над системами линейных уравнений.
9. Какие системы называются эквивалентными?
10. Определители 2-го и 3-го порядка.
11. Решение определенных систем линейных уравнений методом Крамера.
12. Метод Крамера для случая, когда определитель основной матрицы системы равен нулю?
13. Понятие определителя n -го порядка.
14. Свойства определителя.
15. Миноры и алгебраические дополнения.
16. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца.
17. Рациональные способы вычисления определителей высшего порядка.
18. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
19. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
20. Исследование систем с помощью алгоритма Гаусса. Как узнать, что система определенная, неопределенная, несовместная?
21. Понятие многомерного вектора. Примеры. Координаты вектора.
22. Линейные операции над n -мерными векторами. Свойства операций.
23. Понятие n -мерного векторного пространства. Аксиомы.
24. Что называется линейной комбинацией векторов?
25. Понятие линейной зависимости и независимости систем векторов.
26. Свойства линейно зависимых и независимых систем векторов.
27. Максимальные линейно независимые системы векторов.
28. Базис и размерность векторного пространства.
29. Координаты вектора относительно базиса.
30. Ранг конечной системы векторов.
31. Строчечный и столбцовый ранги матрицы.
32. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных

преобразований.

33. Понятие обратной матрицы. Основные определения и свойства.

34. Теоремы об обратной матрице.

35. Условие обратимости матрицы.

36. Способы нахождения обратной матрицы.

37. Запись и решение системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме.

38. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений.

39. Решение произвольной совместной системы линейных уравнений.

Общее и частное решение.

40. Обобщенное правило Крамера.

41. Пространство решений однородной системы линейных уравнений.

Фундаментальные решения.

42. Геометрический вектор. Координаты вектора. Длина вектора. Орт вектора. Угол между векторами.

43. Операции над векторами в алгебраической и геометрической форме.

44. Ортонормированный базис. Разложение вектора по базису.

45. Понятие коллинеарных, компланарных векторов.

46. Условия коллинеарности и компланарности векторов.

47. Проекция вектора на ось и ее свойства.

48. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства и приложения.

49. Векторное произведение векторов. Определение, свойства, приложения.

50. Смешанное произведение векторов. Определение, свойства, приложения.

Тема 2. Аналитическая геометрия

51. Уравнение линии на плоскости.

52. Общее уравнение прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов. Сопутствующие векторы для прямой на плоскости.

53. Основные способы задания прямой на плоскости.

54. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условия их параллельности и перпендикулярности. Угол между прямыми.

55. Расстояние от точки до прямой.

56. Понятие об уравнении поверхности в пространстве.

57. Основные способы задания плоскости в пространстве.

58. Неполные уравнения плоскости.

59. Расстояние от точки до плоскости.

60. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Условия их параллельности и перпендикулярности. Угол между двумя плоскостями.

61. Способы задания прямой в пространстве.

62. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому уравнению.

63. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.

64. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

65. Общее уравнение кривой второго порядка.

66. Определение эллипса. Каноническое уравнение. Параметры.

67. Характеристическое свойство эллипса.

68. Способы построения эллипса.

69. Окружность, как частный случай эллипса. Уравнение окружности.

70. Определение гиперболы. Каноническое уравнение. Параметры.

71. Характеристическое свойство гиперболы.

72. Определение параболы. Каноническое уравнение. Параметры.

73. Оптические свойства кривых второго порядка.

74. Вырожденные и невырожденные кривые второго порядка.

75. Определение поверхности второго порядка.

76. Цилиндрические поверхности. Виды, уравнения, свойства.

77. Определение поверхности вращения.

78. Сфера. Уравнение, геометрические свойства.

79. Эллипсоид. Каноническое уравнение, геометрические свойства.

80. Гиперболоиды. Виды. Канонические уравнения, геометрические свойства.

81. Параболоиды. Виды. Канонические уравнения, геометрические свойства.

82. Конические поверхности. Уравнение, геометрические свойства.

83. Исследование форм поверхностей методом сечений.

84. Полярные координаты на плоскости.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «фронтальный и индивидуальный опрос»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или

	письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Контрольные работы:

Типовые варианты контрольных работ

Семестр 1

Тема 1. Линейная и векторная алгебра.

Вариант 1

1) Вычислить определитель: $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

2) Решить систему линейных уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 11 \\ 4x_1 - x_2 + 4x_3 = -10 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 9 \end{cases}$$

3) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 12, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0, \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 12, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 = -2. \end{cases}$$

Вариант 2

1) Вычислить определитель: $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 & 5 & 10 \\ 2 & 3 & 3 & 10 \\ 3 & 2 & 6 & 10 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$

2) Решить систему линейных уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 10 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

3) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 + 2x_4 = -10, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 4, \\ 4x_1 - 5x_2 - 23x_3 + 16x_4 = 16, \\ 7x_1 + 2x_2 + x_3 - 13x_4 = 16. \end{cases}$$

Тема 2. Аналитическая геометрия.

Вариант 1

- 1) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(1,2,3)$ перпендикулярно плоскости $3x - 4y + z = 0$.
- 2) Через точку пересечения прямых $4x + y - 13 = 0$ и $8x - 3y - 1 = 0$ провести прямую, параллельную прямой $3x + 4y - 5 = 0$.
- 3) Найти уравнение плоскости, проходящей через параллельные прямые $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z+1}{4}$ и $\frac{x}{3} = \frac{y-1}{-5} = \frac{z+2}{4}$.
- 4) Определить тип и построить кривую второго порядка: $4x^2 + 9y^2 - 40x + 36y + 100 = 0$

Вариант 2

- 1) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(0,0,3)$ перпендикулярно каждому из векторов $\vec{c}(1,2,1)$ и $\vec{b}(2,0,3)$.
- 2) Найти расстояние между параллельными прямыми $5x - 3y + 4 = 0$ и $10x - 6y - 1 = 0$.
- 3) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x+5}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{4}$ параллельно плоскости $x + y - z + 15 = 0$.
- 4) Определить тип и построить кривую второго порядка: $9x^2 - 16y^2 - 54x - 64y - 127 = 0$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Варианты индивидуальных заданий:

Типовые варианты индивидуальных заданий

Семестр 1.

Тема № 1.

Линейная алгебра.

1. Исследовать и решить системы линейных уравнений методами Гаусса, Крамера и средствами матричного исчисления

(m – номер Вашего варианта):

$$\text{а) } \begin{cases} x + 3y + 2z = 2m - 1, \\ 2x + y + z = m + 3, \\ 3x + 2y + 2z = 2m + 4. \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} mx_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = m + 2, \\ mx_1 + 3x_2 + x_4 = m - 1, \\ 2mx_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 2m + 3, \\ mx_1 + 5x_2 + x_3 + 2x_4 = m. \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = m, \\ 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 2m - 1, \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 - x_4 = m + 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 2x_4 = m - 2. \end{cases}$$

2. Исследовать систему и, если она совместна, найти все решения:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = m + 2, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = m + 4, \\ 4x_1 + 7x_2 + 3x_3 - x_4 = 2m + 2, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_4 = m - 2. \end{cases}$$

(найти частное решение при $x_3 = m$, $x_4 = m - 1$).

$$\text{б) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 4m + 1, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 + 2x_5 = m, \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 3x_4 - 2x_5 = m - 3, \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 - 4x_5 = -6m - 5, \\ 5x_1 + 2x_2 + 12x_3 + 4x_4 + 2x_5 = 6m - 2. \end{cases}$$

(найти частное решение при $x_3 = m$, $x_4 = m - 1$).

$$в) \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = m + 4, \\ 4x_1 + 7x_2 + 3x_3 - x_4 = 2m + 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = m + 2. \end{cases}$$

Векторная алгебра.

1. Даны две координаты вектора: $x = 6m$, $y = -3m$. Найти его третью координату, при условии, что длина вектора равна $7m$.
2. Даны точки: $A(-m+1; m+2; 3m)$, $B(m+1; -m+2; 2m)$, $C(2m+3; -3m+1; m-1)$, $D(-4m+3; 3m+1; 4m-1)$. Показать, что векторы \overline{AB} и \overline{CD} коллинеарны; установить какой из них длиннее и во сколько раз; как они направлены – в одну сторону или в противоположные.
3. Даны вершины треугольника $A(3m; 2m; -3m)$, $B(5m; m; -m)$, $C(m; -2m; m)$. Найти длины сторон и внешний угол при вершине A .
4. Даны точки: $A(2; 1; 1)$, $B(3m+2; 2m+1; 2m+1)$, $C(4; 3; 2)$, $D(-1; 3; 3)$. Найти:
 - а) площадь треугольника ABC ;
 - б) длину высоты, опущенной из вершины B (в $\triangle ABC$);
 - в) объем пирамиды $ABCD$;
 - г) высоту пирамиды, опущенной из вершины D .
5. Даны точки: $A(-2m+1; m+2; -3m-1)$, $B(3m+1; 3m+2; 2m-1)$, $C(-m+3; 2m-1; m)$, $D(m+3; m-1; 3m)$. Вычислить проекцию вектора \overline{AB} на ось вектора \overline{CD} .
6. Даны точки $A(m; 2m; 0)$, $B(3m; 0; -3m)$ и $C(5m; 2m; 6m)$. Вычислить площадь треугольника ABC .
7. Вектор \vec{x} , перпендикулярный векторам $\vec{a}(4; -2; -3)$ и $\vec{b}(0; m; 3m)$, образует с осью oy тупой угол. Зная, что длина вектора \vec{x} равна $26m$, найти его координаты.
8. Вычислить синус угла, образованного векторами $\vec{a}(2m; -2m; m)$ и $\vec{b}(2; 3; 6)$.
9. Установить компланарны ли векторы:
 - а) $\vec{a}(2m; 3m; -m)$, $\vec{b}(1; -1; 3)$, $\vec{c}(1; 9; -11)$;
 - б) $\vec{a}(2; -1; 2)$, $\vec{b}(m; 2m; -3m)$, $\vec{c}(3; -4; 7)$.

Тема № 2. Аналитическая геометрия.

(m – номер Вашего варианта).

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(2m; -m; 3m)$ и $M_2(3m; m; 2m)$ параллельно вектору $\vec{a}(3; -1; 4)$.
2. Прямая в пространстве задана пересечением плоскостей:

$$\begin{cases} 2x - y + 2z + 2m - 3 = 0, \\ (2m-1)x + (2m+3)y - 6z - 10m + 9 = 0. \end{cases}$$
 Найти уравнение этой прямой в каноническом и параметрическом виде.

3. Найти расстояние от точки $M(3; -3; m+3)$ до плоскости $x - 2y + 2z - 2m + 3 = 0$.
4. Найти расстояние от точки $M(2m; -2m; 2m)$ до плоскости, проходящей через точки $A(1; 1; m)$, $B(2; 3; m+2)$, $C(3; 1; m-4)$.
5. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-3}{-4} = \frac{y-5}{-4} = \frac{z+2}{m+2}$ и плоскости $x - 2y + 2z - 2m + 3 = 0$.
6. Дана точка $M(1; -3; m+4)$ и плоскость $x - 2y + 2z - 2m + 3 = 0$. Найти точку, симметричную точке M относительно данной плоскости.
7. Дана прямая $\frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z-m-2}{2}$ и точка $M(1; -3; m+4)$. Найти точку, симметричную точке M относительно прямой.
8. Найти расстояние от точки $M(4; 5; m-2)$ до прямой $\frac{x-2}{-4} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-m-2}{-1}$.
9. Даны две прямые $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-m-2}{-2}$ и $\frac{x+2}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-m+1}{1}$. Доказать, что эти прямые пересекаются. Найти точку пересечения этих прямых и уравнение плоскости, проходящей через эти прямые.
10. Дана точка $M(1; 7; m+6)$ и две прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-m+1}{2}$ и $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-m+2}{-2}$. Провести через точку M прямую, пересекающую две данные прямые и найти их точки пересечения.
11. Даны плоскость $x - 2y - 2z + 2m + 3 = 0$, прямая $\frac{x+2}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-m+6}{1}$ и точка $M(2; 1; m-3)$. Найти уравнение прямой, проходящей через точку M параллельно заданной плоскости так, чтобы она пересекала данную прямую и найти эту точку пересечения.
12. На плоскости $x + 2y - z + m = 0$ найти такую точку P , сумма расстояний которой до точек $A(5; 5; m-3)$ и $M(1; -3; m+1)$ была бы наименьшей.
13. Даны прямые $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-m}{-2}$ и $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-m+6}{2}$. Доказать, что эти прямые скрещивающиеся, найти расстояние между ними, уравнение общего перпендикуляра и точки пересечения этого перпендикуляра с прямыми.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «индивидуальные задания»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
Зачтено	Правильно решены 90-100% заданий
Не зачтено	Правильно решены менее 90% заданий

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Типовые экзаменационные билеты

Семестр 1.

ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ДАЛЯ

Кафедра прикладной математики

Факультет: КСИТ

Семестр 1

Дисциплина: Алгебра и геометрия

СК 1

Билет №1

1. Алгебра матриц. Операции над матрицами, их свойства. Условие существования обратной матрицы, её нахождение. Решение систем линейных уравнений матричным методом. 1 балл
2. Доказать, что векторы $\vec{a}(5,4,3)$, $\vec{b}(3,3,2)$, $\vec{c}(8,1,3)$ линейно зависимы. 1 балл
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{4}$ и $\frac{x-8}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-6}{-2}$. 1 балл
4. Исследовать на совместность систему и решить в случае совместности:
$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 + 8x_3 + x_4 = 1 \end{cases}$$
 1 балл
5. Установить тип кривой, ее характеристики и построить:
 $16x^2 + 64x - 9y^2 + 54y - 161 = 0$. 1 балл

Утверждено на заседании кафедры ПМ, протокол № от

201 г.

Заведующий
кафедрой

доц. Малый В.В.

Лектор

Чалая Е.Ю.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)