Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования

Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого президента

Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Политехнический институт

Высшая школа цифровых технологий

Фонд

оценочных средств

по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия (спец.главы)»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 - РФ, 510200 - КР

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки(специальности)Прикладная математика и информатика по дисциплине

«**Линейная алгебра и аналитическая геометрия (спец.главы)»**

наименование

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании высшей школы

Цифровые технологии

наименование высшей школы

протокол №1 от «02» 09. 2026г.

Директор высшей школы Шифровых технологий

_____ _____Хмелева Ирина Владимировна

наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Руководитель образовательной программы

Доцент_____Доулбекова Салтанат Байызбековна

Должность подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент _____Аширбаев Бейшембек Ыбышевич

Должность подпись расшифровка подписи

Профессор _____Керимбеков Акылбек Керимбекович

Должность подпись расшифровка подписи

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в

процессе освоения дисциплины /практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	**Знать:** - математические понятия, аксиомы, методы доказательств теорем; - основные свойства математических и физических объектов; основные аналитические и численные методы решения математических задач; - основные законы естественных наук;	Блок А фронтальный опрос.
	Уметь: -ориентироваться в постановках фундаментальных, прикладных математических задач и задач естественных наук прикладного характера, оценивать их корректность; составлять математическую модель прикладных задач естественных наук; составлять математическую модель прикладных задач естественных наук; - применять основные математические и численные методы при решении прикладных задач; строго доказывать теоремы, леммы; опровергать утверждения, противоречащие основным известным математическим понятиям, законам и выводам; - проводить фундаментальные исследования в области математики и естественных наук; анализировать математические методы и разрабатывать новые конструктивные методы исследования фундаментальных и прикладных задач;	Блок В практические задания.
	Владеть: - культурой постановки, решения и анализа математических задач - культурой постановки, решения и анализа математических задач и прикладных задач естественных наук; -предметным языком математики и навыками грамотного описания	Блок С контрольная работа.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Технологическая карта дисциплины

«**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**»

Курс /семестр : 2/3

Количество кредитов (ЗЕ): 2

Отчетность: Зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**график контроля**
Модуль 1					
Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве.	Текущий контроль	Активность, посещаемость, СРС	6	10	8 неделя
	Рубежный контроль	Типовой расчет	13	25	
Модуль 2					
Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка	Текущий контроль	Активность, посещаемость, СРС	6	10	15 неделя
	Рубежный контроль	Контрольная работа	15	25	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Контрольная работа	20	30	32 неделя
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

1. Аналитическая геометрия. Плоскость в пространстве

Теоретические вопросы.

1. Что называется плоскостью в пространстве?
2. Запишите общее и неполные уравнения плоскости.
3. Что такое нормальный вектор плоскости?

4. Как составить уравнение плоскости по точке и нормальному вектору?
5. Как составить уравнение плоскости по трём точкам?
6. Уравнение плоскости в отрезках и его геометрический смысл.
7. Условие параллельности двух плоскостей.
8. Условие перпендикулярности плоскостей.
9. Когда две плоскости совпадают?
10. Как найти угол между двумя плоскостями?
11. Как найти расстояние от точки до плоскости?
12. Как найти расстояние между параллельными плоскостями?
13. Что определяет коэффициенты A,B,CA, B, CA,B,C в уравнении плоскости?

Пример индивидуальных практических заданий.

1) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M\,(2;\,3;-4)$ параллельно плоскости Oyz (перпендикулярно оси Ox).

2) Построить плоскость

$$2x + 5z - 10 = 0.$$

3) Построить плоскость

$$2z + 5 = 0.$$

4) Найти отрезки, отсекаемые плоскостью

$$2x + 3y + 6z - 6 = 0$$

на координатных осях и построить плоскость.

5) Привести уравнение плоскости

$$x + 2y - 2z + 9 = 0$$ к нормальному виду.

2. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка

Теоретические вопросы.

1. Какие способы задания прямой в пространстве существуют?
2. Параметрические уравнения прямой.
3. Каноническое уравнение прямой.
4. Направляющий вектор прямой и его свойства.
5. Прямая через две точки: формула.
6. Взаимное расположение прямых: пересекаются, параллельны, скрещиваются.
7. Угол между прямыми.
8. Взаимное расположение прямой и плоскости
9. Основные виды поверхностей второго порядка:

- Эллипсоид
- Гиперболоид одного/двух листов
- Параболоид (эллиптический и гиперболический)
- Конус
- Цилиндрические поверхности

10. Каноническая форма поверхности второго порядка.
11. Основные признаки поверхности по коэффициентам (диагонализация матрицы).
12. Сечения поверхностей плоскостями.
13. Положение поверхностей относительно координатных осей.

Пример индивидуальных практических заданий.

1) Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A\ (1; -2; 1)$, $B\ (2; 3; -1)$, $C\ (0; 2; 2)$.

2) Из точки $M\ (2; 3; -5)$ на координатные плоскости опущены перпендикуляры. Найти уравнение плоскости, проходящей через их основания.

3) Найти уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1\ (2; 0; -1)$ и $M_2\ (1; -1; 3)$ перпендикулярно плоскости $3x + 2y - z + 5 = 0$.

4) Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M\ (1; 4; -1)$ параллельно двум направляющим векторам $\vec{a}_1 = (2;0;5)$ и $\vec{a}_2 = (3;-1;1)$.

5) Найти координаты точки пересечения трех плоскостей

$$5x - y - z = 0, \quad x + 2y + 3z - 14 = 0, \quad 4x + 3y + 2z - 16 = 0.$$

6) Найти центр и радиус сферы, заданной уравнением $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 8y + 2z + \frac{1}{2} = 0$.

7) Выяснить, какую поверхность определяет уравнение второго порядка

$$4x^2 + 9y^2 + 36z^2 - 8x - 36y + 72z + 40 = 0.$$

Промежуточный контроль

Модуль 1.

Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка

1) Найти расстояние между двумя параллельными плоскостями

$$2x - y + 2z + 5 = 0 \quad \text{и} \quad 4x - 2y + 4z + 40 = 0.$$

2) Определить, при каком значении l пара уравнений

$$2x - 2y - 2 = 0, \qquad lx + y - 3z - 1 = 0$$

будет определять перпендикулярные плоскости.

3) Вычислить расстояние d от точки $M\ (9; 2; -2)$ до плоскости

$$12y - 5z + 5 = 0.$$

4) Определить взаимное расположение плоскостей

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

5) Найти угол между плоскостями

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

Модуль 2.

Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка

1. При каком значении C и D прямая

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

принадлежит плоскости

$$2x + y + Cz + D = 0?$$

2) Определить, при каком значении D прямая

$$\begin{cases} x+2y-z+D=0 \\ 2x-y+4z-8=0 \end{cases}$$

пересекает ось Ox.

3) Определить координаты центра C и радиус r сферы, заданной уравнением

$$x^2 + y^2 + z^2 + 10x - 8y + 5 = 0.$$

4) Определить, при каком значении m пара уравнений

$$\begin{cases} x=2+6t \\ y=-1+t, \\ z=3+2t \end{cases} \qquad \begin{cases} x=-2t \\ y=1+mt \\ z=5+4t \end{cases}$$

будет определять перпендикулярные прямые.

5) Выяснить, какой геометрический образ определяется уравнением

$$y + 2 = 0$$

в декартовых прямоугольных координатах пространства

6) Установить, какая линия определяется уравнением

$$\begin{cases} x^2+y^2+z^2=49 \\ y=0. \end{cases}$$

ПРИМЕР БИЛЕТА

1. Плоскостью в пространстве

2. Взаимное расположение прямой и плоскости

3. Основные виды поверхностей второго порядка

1) Определить, при каком значении l пара уравнений

$$5x + y - 3z - 2 = 0, \qquad 2x + ly - 3z + 1 = 0$$

будет определять перпендикулярные плоскости.

2) Найти угол между плоскостями

$$x - 3y + z - 1 = 0, \qquad x + z - 1 = 0.$$

3) При каких значениях A и D прямая

$$\begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 1 - 4t \\ z = -3 + t \end{cases}$$

лежит в плоскости

$$Ax + 2y - 4z + D = 0?$$

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ(рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в%)
Теоретическая часть		**0-100**
1	Вопрос 1	0-30
2	Вопрос 2	0-30
3	Вопрос 3	0-30
4	Дополнительный вопрос	0-10
Практическая часть		
1	Задача 1	0-100
2	Задача 2	0-100
3	Задача 3	0-100
Всего баллов		Среднее арифм. %

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАЧ (текущий контроль)

- 85-100 % - Решение всех задач правильное и полное.
- 70-84 % - Решение включает 1-й, 2-й и 3-й из приведенных задач.
- 60-69 % - Решение неполное, включает 1-й и 2-й,1-й и 3-й или 2-й и 3-й из приведенных задач.
- 31-60 % - Все элементы записаны неверно или записан правильно только один элемент (1-й, 2-й или 3-й).
- 0-30 % - Не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА (промежуточный контроль– «ЗНАТЬ»)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

(16-20 баллов) выставляется, если студент ответил на все теоретические вопросы в билете и при этом:

1. Присутствует: 1) правильность, полнота и глубина ответа (верное и глубокое изложение фактов, понятий, иллюстрация ответа конкретными примерами; отсутствие необходимости в уточняющих вопросах); 2) логическая последовательность изложения материала в процессе ответа.

2. Или студент не выполнил одного из перечисленных требований, но ответил правильно на один дополнительный вопрос в пределах программы.

3. Или не выполнил два из перечисленных требований, но правильно ответил на два дополнительных вопроса в пределах программы.

(10-15 баллов) выставляется, если студент ответил на все теоретические вопросы в билете, но при этом либо отсутствует правильность, полнота и глубина ответа(верное и глубокое изложение фактов, понятий, иллюстрация ответа конкретными примерами; отсутствие необходимости в уточняющих вопросах);

либо нет логической последовательности изложения материала в процессе ответа;

в некоторых заданиях допущены арифметические ошибки и неправильный ответ на дополнительный вопрос в пределах программы.

(5-10 баллов) выставляется, если студент ответил на 2 теоретических вопросов в билете, а в остальных допущены грубые ошибки и неправильно ответил на два дополнительных вопроса в пределах программы.

(1-4 баллов) выставляется, если студент ответил менее2 теоретических вопросов, а в остальных допущены грубые ошибки и не может ответить ни на один дополнительный вопрос в пределах программы.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

(промежуточный контроль– «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

(8-10 баллов) выставляется, если студент выполнил все задания в билете и при этом:

1. Присутствует: 1) решил все предложенные ему задачи; 2) указано решение задачи.

2. Или студент не выполнил одного из перечисленных требований, но ответил правильно на один дополнительный вопрос по решению задач.

3. Или не выполнил два из перечисленных требований, но правильно ответил на два дополнительных вопроса по решению задач.

(4-7 баллов) выставляется, если студент выполнил 3-4 заданий в билете, в некоторых заданиях допущены арифметические ошибки.

(1-3 баллов) выставляется, если студент выполнил 1-2 задания в билете, а в остальных допущены грубые ошибки.

(0 баллов) выставляется, если студент не выполнил не одного задания в билете, даже не было попытки решить задачи.

5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ: 1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы 2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.

3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (1 семестр – зачет, 2 – семестр зачет с оценкой) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ • Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли. • На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить ситуационную задачу. • Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы. Оценка промежуточного контроля: - min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия) - 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ(в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает решение задачи) - 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания) ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: 1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня. 2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции. 3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой. 4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения. 5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать наборы учебных обучающих программ; 6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий. 7. Отработки пропущенных занятий. Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня

ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.). Отработка практических занятий. - Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом. - При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов. - Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям. - Для студентов, пропустивших практическое занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой. - В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА Для написания контрольных работ студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Контрольная работа состоит из 3-х теоретических вопросов и из 3-х практических задач. ЗАДАЧА. Для выполнения задач студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Задача состоит из более 3-х задач.

ПРАВИЛА КОНСПЕКТИРОВАНИЯ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА. В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Высокую скорость конспектирования могут обеспечить сокращения (общепринятые, аббревиатуры, стрелочки, указывающие на логические связи, опорные слова, ключевые слова, схемы и т.д.). Составление конспекта призвано облегчить запоминание текста. Обучающимся рекомендуется после его составления прочесть зафиксированные тезисы несколько раз для полного их усвоения. Допускается подчеркивание тезисов, содержащих основные мысли, выделение их цветным маркером.

Указания по конспектированию лекций: -не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых

моментах лекции для начала конспектирования; -конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования; -выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции; -применение сокращений приветствуется; -нужно избегать длинных и сложных рассуждений; -дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение; -если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору. Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы студента.