Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 11:57:59
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____Ю.А. Устименко
«10» сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.10.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Направление подготовки: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Направленность (профиль): Конструкция, технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Форма обучения: очная
Курс – 1
Семестр – 1
Всего зачетных единиц – 4; часов – 144
Форма аттестации – экзамен

Смоленск
2026

1. Место дисциплины в структуре ОП

«Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана направления подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

Этот курс сочетает в себе основные понятия и методы алгебры и геометрии, демонстрирует их органическое взаимопроникновение и дополнение друг друга, позволяет сформировать у студентов представления об алгебре и геометрии, которые играют важнейшую роль в построении математических моделей различного вида.

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» изучается на первом курсе (в первом семестре) и является предшествующей для других дисциплин обязательной части учебного плана. Компетенции студентов, сформированные в рамках изучения данной дисциплины, необходимы для изучения таких дисциплин как математический анализ, физика, теоретическая механика и др.

Изучение курса основано на традиционных методах отечественной высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной и методической литературы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции	**Индикаторы достижения**
ОПК –1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов	Знать: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные методы математического анализа Уметь: применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии к решению технических задач Владеть: основными методами линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках решения вычислительных задач по дисциплине

3. Содержание дисциплины

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» для направления 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» закладывает фундаментальный математический базис для будущих авиационных инженеров. Содержание курса разделено на логические блоки, которые охватывают теорию матриц, векторный анализ и геометрию пространственных объектов.

В рамках линейной алгебры студенты изучают матрицы, определители и методы решения систем линейных уравнений, включая методы Гаусса и Крамера. Особое внимание уделяется теории линейных пространств и линейных операторов, а также нахождению собственных значений и векторов. Векторная алгебра знакомит обучающихся со скалярным, векторным и смешанным произведениями векторов, что критически важно для расчета физических сил в авиастроении. Блок аналитической геометрии включает подробное исследование прямых линий и плоскостей в пространстве. Также студенты осваивают свойства кривых и поверхностей второго порядка, таких как эллипсы, параболы, гиперболы и сферы. Отдельный раздел курса посвящен изучению квадратичных форм и комплексных чисел.

Освоение дисциплины формирует навыки, необходимые для построения математических моделей элементов авиационной техники. Знания данного курса активно применяются в последующем изучении теоретической механики, сопротивления материалов и аэродинамики. Полученная база позволяет инженерам проводить сложные расчеты на прочность и моделировать пространственные движения воздушных судов.

4. Тематический план и виды образовательной деятельности

Модуль	*Раздел*	*Лекции*	*Практич. занятия*	*Лаборат. работы*	*СР*	*Всего часов*
Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1	Линейная алгебра.	16	16	0	19	51
	Векторная алгебра.	6	6	0	6	18
	Аналитическая геометрия.	12	12	0	24	48
Подготовка к экзамену		***0***	***0***	***0***	***27***	***27***
Всего		***34***	***34***	***0***	***76***	***144***

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (перечень)

1. Компьютерное или бланковое тестирование

Описание: Система стандартизированных заданий (с выбором ответа, на соответствие или с открытым кратким ответом), ограниченная во времени.

Назначение: Используется для быстрого рубежного контроля знаний в конце модулей (например, по темам «Матрицы и определители» или «Комплексные числа»). Позволяет оперативно проверить знание формул, базовых теорем и алгоритмов у всего потока студентов.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Верно выполнено 86–100% тестовых заданий. Студент демонстрирует безошибочное знание формул, определений и алгоритмов.

«4» (Хорошо): Верно выполнено 71–85% заданий. Допущены отдельные случайные ошибки, не носящие системного характера.

«3» (Удовлетворительно): Верно выполнено 50–70% заданий. Базовые понятия усвоены, но студент путается в свойствах матриц/векторов или допускает арифметические ошибки в простых вычислениях.

«2» (Неудовлетворительно): Верно выполнено менее 50% заданий. Ключевые понятия дисциплины не освоены.

2. Расчетно-графическая работа (РГР)

Описание: Комплексное индивидуальное домашнее задание, включающее в себя объемные математические вычисления и геометрические построения.

Закрепляет навыки решения прикладных задач. Студенты выполняют детальные расчеты систем уравнений, находят параметры кривых/поверхностей второго порядка и строят их чертежи (вручную или в CAD-системах), что критически важно для визуализации деталей летательных аппаратов.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Работа выполнена в полном объеме и сдана в срок. Математические расчеты абсолютно верны. Геометрические графики (чертежи) выполнены аккуратно, в соответствии с правилами. Студент уверенно защищает работу и отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

«4» (Хорошо): Работа выполнена в полном объеме. Ход решения задач верный, но допущены незначительные вычислительные или графические погрешности (например,

потерян знак при расчете определителя, неточно построен график кривой), не повлиявшие на логику итогового вывода. При защите требуются небольшие наводящие вопросы.
«3» (Удовлетворительно): В работе решены основные типы задач, но нарушены сроки сдачи или допущены грубые математические ошибки (например, неверно применен метод Гаусса). Графическая часть оформлена небрежно. При защите студент испытывает серьезные затруднения, путает алгоритмы.
«2» (Неудовлетворительно): Работа не выполнена, выполнена менее чем наполовину или содержит системные ошибки в теории. Студент не может объяснить логику решения ни одной задачи на защите.

3. Комплексная практическая задача

Описание: Задание, моделирующее реальную инженерную или физическую проблему, для решения которой стандартного математического алгоритма недостаточно.
Проверяет умение переводить профессиональные задачи на язык математики. Студенты строят математическую модель (например, рассчитывают углы ориентации крыла самолета в пространстве через векторы или вычисляют главные оси инерции двигателя с помощью собственных векторов матрицы).

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Продемонстрирован высокий уровень инженерного мышления. Физическая/авиационная задача безошибочно переведена на язык линейной алгебры и геометрии. Построена верная математическая модель, вычисления точны, выводы инженерно обоснованы.
«4» (Хорошо): Правильно выбрана математическая стратегия решения, физический смысл задачи понят верно. Однако допущены мелкие погрешности в финальных расчетах или не полностью развернуто обоснование полученного прикладного результата.
«3» (Удовлетворительно): Попытка построения модели сделана, но студент испытывает большие трудности в увязке физических параметров авиационной задачи с математическими объектами (матрицами, векторами). Задача решена лишь частично, расчеты содержат ошибки.
«2» (Неудовлетворительно): Студент не смог формализовать задачу, математическая модель отсутствует, решение принципиально неверно или отсутствует вовсе.

4. Экспресс-опрос

Описание: Короткая письменная работа на 5–10 минут, проводимая в начале практического занятия без предупреждения. Включает 1–2 базовых вопроса или одну простую задачу.
Оперативный контроль готовности студентов к занятию и проверки выполнения домашней работы. Оценивает знание ключевых понятий (например, формулы вычисления определителя или условия перпендикулярности векторов).

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Быстрый, четкий и абсолютно правильный ответ на теоретический вопрос или мгновенное безошибочное решение задачи.
«4» (Хорошо): Задача решена верно, но оформление содержит помарки, либо в теоретическом ответе упущена несущественная деталь.
«3» (Удовлетворительно): Ход мысли в решении задачи верный, но из-за арифметической ошибки получен неверный ответ, либо теоретическое понятие сформулировано своими словами, «на пальцах», без математической строгости.
«2» (Неудовлетворительно): Ответ полностью отсутствует или принципиально неверен. Студент не готов к занятию.

5. Лабораторно-практическая работа (с применением ПО)

Описание: Задание по решению задач линейной алгебры и геометрии повышенной размерности с использованием математических пакетов (например, MATLAB, Mathcad, Octave или библиотек Python).
Обучает автоматизации вычислений. Студенты учатся программировать нахождение обратных матриц большого порядка или визуализировать сложные пространственные поверхности, что необходимо инженеру в цифровую эпоху.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Код в математическом пакете написан оптимально, работает без сбоев. Получены точные расчетные данные и качественная пространственная визуализация. Студент демонстрирует полное понимание того, какие встроенные функции программы заменяют ручные матричные операции.
«4» (Хорошо): Программа работает правильно и задача решена. Однако код написан нерационально (например, вместо матричных операций использованы громоздкие циклы) либо оформление графического вывода требует доработки.
«3» (Удовлетворительно): Программа выдает результат, но студент не может объяснить заложенный в нее математический алгоритм или синтаксис используемых функций. Работа выполнена с помощью шаблонов без понимания сути.
«2» (Неудовлетворительно): Программа не работает, содержит критические ошибки синтаксиса, результат вычислений отсутствует. Студент не ориентируется в интерфейсе ПО.

6. Экзамен (Промежуточная аттестация)

Описание: Итоговое испытание по результатам изучения всего курса. Проводится по билетам, каждый из которых содержит теоретические вопросы из разных разделов и практические задачи.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Комплексный ответ по билету. Студент показывает системные, глубокие знания теории, блестяще решает практическую задачу. Ответ логичен, структурирован, демонстрирует готовность использовать аппарат линейной алгебры в будущих инженерных дисциплинах.
«4» (Хорошо): Студент твердо знает материал. Практическая задача решена полностью. В теоретических вопросах допущены единичные неточности в формулировках или выводах, которые успешно устраняются в ходе беседы с экзаменатором.
«3» (Удовлетворительно): Студент показывает минимально допустимый уровень знаний для продолжения обучения. Практическая задача решена с серьезными ошибками или с помощью преподавателя. В теории воспроизводятся только базовые понятия, доказательства упущены.
«2» (Неудовлетворительно): Обнаружено незнание большей части курса, невыполнение практического задания билета. Оценка выставляется, если студент не освоил компетенции дисциплины даже на пороговом уровне.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1 Основная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18887-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583462 .

2. Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15839-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560017.

6.2 Дополнительная литература

1. Кострикин А. Сборник задач по алгебре. Линейная алгебра и геометрия: Учебное пособие / А. Кострикин. - М.: МЦНМО, 2016.
2. Кострикин А. Линейная алгебра и геометрия: Учебное пособие /А. Кострикин, Ю. Манин. - СПб.: Лань, 2014.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч1-2. Линейная алгебра /А.И.Кострикин.- М.: МЦНМО, 2012.
4. Кочетков Е.С. Линейная алгебра: Учебное пособие /Е.С.Кочетков, А.В.Осокин. - М.: Форум, 2012.-416с.
5. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник /В.А. Ильин, Г.Д. Ким.. - М.: Проспект, 2012. - 400 с.
6. Александров П.С. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. М.: Наука, 1979.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Алгебра матриц и линейные пространства. Национальный открытый университет «Интуит». URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/992/207/info
2. Основные сервисы и технологии Mathcad 14. URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/10678/1113/info
3. Введение в алгебру. Национальный открытый университет. URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/1009/197/info

Общероссийский математический портал MATH-NET URL: www.mathnet.ru

7. Материально - техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе: стандартная учебная мебель (70 посадочных мест); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); кафедра для лектора (1 шт.);доска настенная трехэлементная (1 шт.); мультимедиапроектор ViewSonic (1 шт.); ноутбук Lenovo (1 шт.); колонки Genius(1 пара); экран настенный переносной (1 шт.).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе: компьютеры (12 шт.); компьютерный студенческий стол (12 шт.); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.).

8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.