

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

Е.А. Журавлева

« 15 » марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

По направлению подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки – Математика. Экономика

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 1-2 курс (1-3 семестр)/ 2-4 курс (4-7, 9-10 триместр)

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю «Математика. Экономика» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

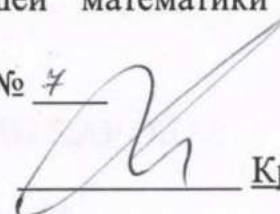
доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат педагогических наук, Тищенко Екатерина Васильевна

старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Калайдо Юлия Николаевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «13» января 2025 г. № 7


Заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики


Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

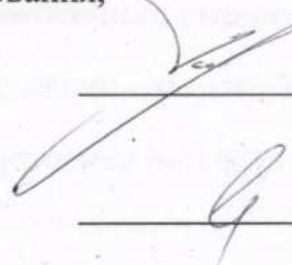
Протокол от «15» января 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий


Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования


Савенков В.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование систематизированных знаний в области аналитической геометрии и линейной алгебры, основных методов необходимых для дальнейшего изучения математических объектов.

Задачи курса:

- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие у них системного мышления;
- ознакомление студентов с основными понятиями и методами аналитической геометрии и линейной алгебры, применением методов векторной и линейной алгебры в геометрических задачах;
- подготовка студентов к восприятию многомерных векторных и евклидовых пространств;
- обучение студентов навыкам формулировки разнообразных теоретических и практических задач на языке алгебры и геометрии;
- овладение студентами достаточным терминологическим и понятийным запасом, необходимым для самостоятельного изучения специальной литературы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов, индекс дисциплины Б1.О.08.05.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания и умения, сформированные в процессе изучения школьного курса математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением школьного курса математики и служит основой для дальнейшего освоения следующих дисциплин: «Основы математического анализа и дифференциальные уравнения», «Физика», «Практикум по решению задач повышенной сложности по геометрии», для прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской работы, для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания и практические умения по математике в профессиональной деятельности	ПК.2.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий по математике	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные психолого-педагогические и теоретико-методологические основы формирования универсальных учебных действий; особенности формирования универсальных учебных действий на уроках математики, при изучении тем, связанных с линейной и векторной алгеброй, аналитической геометрией. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы алгебры и геометрии при решении профессиональных задач; формировать и реализовывать программы развития УДД по математике; <p>владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования различных УДД в контексте усвоения тем, основанных на изучении элементов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; реализации программы развития УДД по математике.
	ПК.2.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по математике	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры матриц и теории определителей; методы решений систем линейных уравнений; методы векторной алгебры; основы теории линейных пространств и линейных операторов; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить решения систем линейных алгебраических уравнений, применять методы работы с системами к решению профессиональных задач; оперировать с векторами, использовать векторную алгебру при решении физических и геометрических задач; применять теорию операторов для решения поставленных задач, решать задачи на собственные значения и собственные векторы; устанавливать границы применимости методов; уметь проверять решения; <p>владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решения задач линейной алгебры; решениями уравнений основных геометрических образов – на плоскости, в пространстве; методами построения

		математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
	<p>ПК.2.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в предметной области «Математика»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современную методологию педагогического проектирования; теорию и технологию обучения и воспитания обучающихся в рамках предмета «аналитическая геометрия и линейная алгебра»; сущность понятия «образовательная программа»; комплекс действующих нормативов, определяющих стратегию, цели и содержание соответствующего уровня и типа образования (стандартов образования, требований к обязательному минимуму содержания, квалификационных характеристик и др.); <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять специальные научные знания для проектирования педагогической деятельности на основе результатов исследований в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока; осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения; проектировать отдельные элементы образовательных программ, уроков, внеклассных мероприятий; <p>владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования технологий проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований; современными психолого-педагогическими технологиями, основанными на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде; способами ориентации в профессиональных источниках информации, осуществления практико-ориентированных проектов, совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	324 (9 з.е.)	324 (9 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	126	36
Лекции	62	18
Семинарские занятия	–	–
Практические занятия	64	18
Лабораторные работы	–	–
Контрольные работы	–	–
Курсовая работа / курсовой проект	–	–
Другие формы организации учебного процесса	–	–
Самостоятельная работа студента (всего)	108	252
Форма аттестации	36 экзамен / 27 экзамен/ 27 экзамен	12 экзамен/ -/-/ 12 экзамен/ -/-/ 12 экзамен/

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основы линейной алгебры.

Матрицы. Действия над матрицами. Матрицы частного вида. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц. Транспонирование матриц. *Определители. Свойства и вычисление.* Свойства определителей. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей. *Обратная матрица. Ранг матрицы.* Теорема об обратной матрице. Решение матричных уравнений. Вычисление ранга матриц методом элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре. Критерий равенства нулю определителя. *Системы линейных уравнений Методы решения.* Основные понятия и определения. Критерии совместности и единственности решения. Матричный способ решения. Метод Крамера. Метод Гаусса решения произвольной системы линейных уравнений. *Системы линейных однородных уравнений.* Критерий существования нетривиальных решений. Свойства решений систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. *Комплексные числа. Поле комплексных чисел.* Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Комплексно сопряженное число. Действия над комплексными числами. Возведения в степень и извлечение корней из комплексных чисел. Комплексные матрицы.

Тема 2. Элементы векторной алгебры.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. *Базис.* Линейная зависимость и независимость векторов. Базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора.

Декартова прямоугольная система координат. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Направляющие косинусы вектора, свойство направляющих косинусов. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме. Критерий коллинеарности векторов. Задача о делении отрезка в заданном отношении. *Скалярное произведение векторов*. Критерий ортогональности векторов. Вычисление скалярного произведения векторов через их координаты. Основные приложения скалярного произведения. *Векторное произведение векторов*. Вычисление векторного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл векторного произведения. Двойное векторное произведение. Основные приложения. *Смешанное произведение векторов*. Вычисление смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения. Критерий компланарности трех векторов. Двойное векторное произведение.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Метод координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Полярно-сферические и полярно-цилиндрические системы координат. *Преобразование аффинных координат вектора и точки*. Ортогональные матрицы. Преобразование прямоугольных координат вектора и точки. Ориентации плоскости и пространства. *Прямая на плоскости*. *Прямая и плоскость в пространстве*. Различные формы записи уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Различные формы записи уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Приведение общего уравнения прямой в пространстве к каноническому виду. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. *Кривые второго порядка*. Окружность, эллипс, гипербола и парабола; их геометрические свойства и уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Построение кривых. *Поверхности второго порядка*. Сфера и ее простейшее уравнение. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид вращения. Эллипсоид и его простейшее уравнение. Гиперболоиды вращения. Однополостный гиперболоид и его простейшее уравнение. Двуполостный гиперболоид и его простейшее уравнение. Параболоид вращения. Эллиптический параболоид и его простейшее уравнение. Гиперболический параболоид и его простейшее уравнение. *Метод сечений*. Исследование геометрического вида поверхностей второго порядка методом параллельных сечений. Построение поверхностей второго порядка.

Тема 4. Элементы теории линейных пространств и линейных операторов

Линейное пространство. *Базис линейного пространства*. Аксиоматическое определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность

и базис линейного пространства. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора. Преобразование базиса. Преобразование координат вектора при преобразовании базиса. *Линейные подпространства*. Критерий подпространства. Ранг и размерность. *Евклидово пространство*. Определение евклидова пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Угол между векторами. *Ортонормированный базис евклидова пространства*. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации векторов. Длина вектора. Ортогональный и ортонормированный базисы евклидова пространства. Теорема о существовании ортонормированного базиса. *Линейные операторы*. Матрица линейного оператора конечномерного линейного пространства. Связь координат вектора и координат его образа. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. *Собственные векторы и собственные значения*. Характеристический многочлен линейного оператора. Теорема об инвариантности характеристического многочлена. Характеристические корни линейного оператора. Диагонализуемость линейного оператора. Критерий диагонализуемости линейного оператора. *Квадратичные формы*. Определение и преобразование квадратичной формы. Квадратичные формы канонического вида.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/4 триместр			
Тема 1. Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Числовые поля.		18	2
1	Матрицы. Действия над матрицами.	2	2
2.	Определители. Свойства и вычисление.	4	
3	Обратная матрица. Ранг матрицы	4	–
4	Системы линейных уравнений. Методы решения	6	–
5	Однородные системы линейных уравнений.	2	–
Тема 2. Элементы векторной алгебры		10	2
6	Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.	2	2
7	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис	2	
8	Координаты вектора. Декартова прямоугольная система координат.	2	–
9	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	4	–
Итого за 1 семестр/ 4 триместр:		28	4
2 семестр/5-7 триместры			
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве (кривые и поверхности первого порядка)		14	8
10	Метод координат. Основные приложения.	2	2
11	Преобразование аффинных координат вектора и точки	2	–
12	Прямая на плоскости. Основные уравнения.	4	2
13	Плоскость. Основные уравнения.	4	2
14	Прямая в пространстве. Взаимное расположение	2	2

Итого за 2 семестр/ 5-7 триместры:		14	8
3 семестр/9-10 триместры			
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве (кривые и поверхности второго порядка)		12	4
15	Кривые второго порядка.	4	2
16	Построение кривых в полярной системе координат	2	–
17	Поверхности второго порядка	4	2
18	Метод сечений	2	–
Тема 4. Элементы теории линейных пространств и линейных операторов		8	2
21	Линейное пространство. Базис линейного пространства.	2	2
22	Линейные подпространства	2	
23	Евклидово пространство. Ортонормированный базис евклидова пространства	2	–
			–
24	Линейные операторы.	2	–
25	Собственные векторы и собственные значения		–
Итого за 3 семестр/ 9-10 триместры:		20	6
Итого:		62	18

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/4 триместр			
Тема 1. Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Числовые поля.		18	2
1	Матрицы. Действия над матрицами.	2	2
2.	Определители. Свойства и вычисление.	4	
3	Обратная матрица. Ранг матрицы	2	–
4	Системы линейных уравнений. Методы решения	6	–
5	Однородные системы линейных уравнений.	2	–
6	Контрольная работа	2	
Тема 2. Элементы векторной алгебры		10	2
7	Векторы. Линейные операции над векторами	2	2
8	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.	2	
9	Действия над векторами в координатной форме	2	–
10	Произведения векторов	2	–
11	Контрольная работа	2	
Итого за 1 семестр/ 4 триместр:		28	4
2 семестр/5-7 триместры			
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве (кривые и поверхности первого порядка)		14	6
12	Метод координат. Основные приложения.	2	2
13	Преобразование аффинных координат вектора и точки	2	–
14	Прямая на плоскости. Основные уравнения.	2	2
15	Плоскость. Основные уравнения.	4	2
16	Прямая в пространстве. Взаимное расположение	2	
17	Контрольная работа	2	
Итого за 2 семестр/ 5-7 триместры:		14	6

3 семестр/9-10 триместры			
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве (кривые и поверхности второго порядка)		14	6
18	Кривые второго порядка.	4	2
19	Построение кривых в полярной системе координат	2	2
20	Поверхности второго порядка	4	2
21	Метод сечений	2	–
22	Контрольная работа	2	
Тема 4. Элементы теории линейных пространств и линейных операторов		8	2
23	Линейное пространство. Базис линейного пространства.	2	2
24	Линейные подпространства	2	
25	Евклидово пространство. Ортонормированный базис евклидова пространства	2	–
			–
26	Линейные операторы.	2	–
27	Собственные векторы и собственные значения		–
Итого за 3 семестр/ 9-10 триместры:		22	8
Итого:		64	18

4.5. Лабораторные работы (не предусмотрены).

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр/4 триместр				
1	Тема 1. Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Числовые поля.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине	28	28
2	Тема 2. Элементы векторной алгебры	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы	24	24
Итого за 1 семестр/4 триместр:			52	52

Экзамен за 1 семестр / 4 триместр:		Подготовка к экзамену	36	12
2 семестр/5-7 триместры				
3	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве (кривые и поверхности первого порядка)	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; подготовка доклада.	17	100
Итого за 2 семестр/5-7 триместры:			17	100
Экзамен за 2 семестр / 5-7 триместры:		Подготовка к экзамену	27	12
3 семестр/9-10 триместры				
3	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве (кривые и поверхности второго порядка)	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; подготовка доклада.	20	60
4	Тема 4. Элементы теории линейных пространств и линейных операторов	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине.	19	40
Итого за 3 семестр/9-10 триместры:			39	100
Экзамен за 3 семестр / 9-10 триместры:		Подготовка к экзамену	27	12
Итого:			108	252
Экзамены:		Подготовка к экзаменам	90	36

4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Преподавание ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- аудиовизуальная технология,

- технология организации группового взаимодействия (дискуссия, мозговой штурм и др.)
- индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов,
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям),
- работа в команде (совместная работа студентов в группе при выполнении групповых домашних заданий);
- деловые игры (студенты выступают в роли преподавателя).

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: опрос, промежуточные срезы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа. Критерии оценки учитывают результаты посещаемости лекций, выполнения практических заданий, выполнения контрольной работы. Это позволяет создать объективную картину освоения студентами дисциплины и учитывается на экзамене.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устных экзаменов, включает в себя ответ на теоретические вопросы, выполнение практических заданий.

Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
1 семестр	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	6
работа на практических занятиях (12х5х0,4)	24
выполнение контрольной работы (5х2)	10
выполнение индивидуального задания	20
экзамен	40
Итого за 1 семестр:	100
2 семестр	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
работа на практических занятиях (6х5х0,6)	18
выполнение контрольной работы	5
выполнение индивидуального задания	32
экзамен	40
Итого за 2 семестр:	100
3 семестр	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
работа на практических занятиях (10х5х0,4)	20
выполнение контрольной работы	5
выполнение индивидуального задания	30
экзамен	40
Итого за 3 семестр:	100

Система оценивания учебных достижений студентов заочной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
4 триместр	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	10
работа на практических занятиях (10х2)	20
выполнение индивидуального задания	30
экзамен	40
Итого за 4 триместр:	100
5-7 триместры	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	10
работа на практических занятиях (5х3)	15
выполнение индивидуального задания	35
экзамен	40
Итого за 5-7триместры:	100
9-10 триместры	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	10
работа на практических занятиях (5х4)	20
выполнение индивидуального задания	30
экзамен	40
Итого за 9-10 триместры:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100- балльной шкале	Система оцени- вания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые	

		практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия : учебник / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко ; под редакцией В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – 9 -е изд. – Москва : МГТУ им. Баумана, 2019. – 376 с. – ISBN 978-5-7038-4904-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/205082> (дата обращения: 13.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Канатников, А. Н. Линейная алгебра. Вып.4 : учебник для вузов / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко ; под редакцией В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – 5-е изд. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2015. – 336 с. – ISBN 978-5-7038-4284-3 (вып.4), 978-5-7038-3845-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94823.html> (дата обращения: 02.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Атанасян, С. Л. Геометрия 1 : учебное пособие для вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский ; под редакцией С. Л. Атанасяна. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 332 с. – ISBN 978-5-93208-507-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105772.html> (дата обращения: 02.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Атанасян, С. Л. Геометрия 2 : учебное пособие для вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский, А. В. Ушаков ; под редакцией С. Л. Атанасяна. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2024. – 545 с. – ISBN 978-5-93208-695-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/137740.html> (дата обращения: 02.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б) дополнительная литература:

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. – 19-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-9223-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/189312> (дата обращения: 13.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник. — 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/419807> (дата обращения: 13.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Романников, А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А. Н. Романников, С. Е. Теплов. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 222 с. – ISBN 978-5-374-00546-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/10889.html> (дата обращения: 02.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) Интернет-ресурсы:

1. Студенческая электронная библиотека. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/>.
2. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека online. URL: <http://www.biblioclub.ru/>
4. Современная цифровая библиотека – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенные учебной мебелью, аудиторной доской, стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования;
2. учебно-методическая литература для подготовки и выполнения организации групповой и индивидуальной работы студентов;
3. программное обеспечение для демонстрации презентаций, видео- и аудиоматериалов, а также для доступа к сети «Интернет».

Университет располагают материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]