ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра математической физики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«__21__» ____декабря____ 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. ТЕОРИЯ ГРУПП»

Направление подготовки: 03.03.02 физика

Профиль подготовки: Общий

Образовательный уровень выпускника: Академический бакалавр

Форма обучения: очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического факультета
_____ Малюк Н.Г.
«_16_» _____декабря_____2016 г.
М.П.

Программа учебной дисциплины **«Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:
Доцент кафедры математической физики _____Пясецкая Т.Е.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры *математической физики.*

Протокол № _5__ от "_30__" _____ноября____2016г.

И.о. зав. кафедрой математической физики _____Богатырев В.А.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией *физико-технического факультета*

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии
физико-технического факультета _____Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:Учебная дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к циклу базовой части профессионального блока. Дисциплина включает в себя основные теоретические положения и методы аналитической геометрии и линейной алгебры. Знание содержания дисциплины необходимо для освоения остальных дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального цикла. Изучение методики построения алгебраических структур, внутренней логики, которая связывает линейную алгебру и аналитическую геометрию, и приобретение навыков исследования и решения задач алгебры и аналитической геометрии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

2.Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины.

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Образовательный уровень:	Бакалавр				
Направление подготовки	03.03.02 Физика				
Профиль	Физика				
Количество содержательных модулей (тем)	4				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	**Профессиональный блок,** Базовая часть				
Формы контроля	*текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).*				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	4,5				
Количество часов	162				
Год подготовки	1				
Семестр	1,2				
Количество часов					
- лекционных	48				
- практических, семинарских	50				
- лабораторных	-				
- самостоятельной работы	64				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	6				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование
1-в соответствии с ОП (образовательной программой)

4. Описание дисциплины

Цели и задачи.

Цель – развитие математической интуиции; воспитание математической культуры; овладение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач; овладение основными понятиями дисциплины; понимание эффективности использования методов и умение применять их в известных и новых задачах; расширение математических знаний и их связей с другими дисциплинами, изучаемыми студентами-физиками.

Задачи – изучение базовых понятий аналитической геометрии и линейной алгебры; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; приобретение опыта построения математических моделей различных явлений и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями; формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникативности, готовности к деятельности в профессиональной среде, ответственности за принятие профессиональных решений.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а)*общекультурных (ОК):*

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б)*общепрофессиональных (ОПК):*

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией(ОПК-5);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК):

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

• основные понятия, теоретические положения и методы аналитической геометрии и линейной алгебры;

Уметь:

• применить математические методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения математических и физических задач, исследования физических систем;

Владеть:

• методами линейной алгебры при решении задач общей и теоретической физики;

• навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. Векторная алгебра.	Система координат на плоскости и в пространстве. Векторы и действия над ними. Скалярное произведение векторов, его механическая интерпретация. Векторное произведение векторов, его механическая интерпретация. Смешанное произведение векторов, его геометрическая интерпретация. Двойной векторное произведение.
Тема 2.Прямая в пространстве.	Преобразование декартовых координат. Прямая и плоскость. Преобразование координат. Понятие об уравнении линии, уравнение поверхности. Алгебраические и трансцендентные линии.
	Содержательный модуль 2
Тема 3.Уравнение плоскости.	Прямая и плоскость. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Различные формы уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Способы задания прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
Тема 4.Линии и поверхности второго порядка	Линии второго порядка – эллипс, гипербола, парабола. Определение линий второго порядка. Вывод канонического уравнения эллипса, гиперболы и параболы; исследования формы этих линий. Эксцентриситет и директрисы. Полярные уравнения линий второго порядка. Касательные к эллипсу, гиперболы и параболы. Оптические свойства линий второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка, инварианты этого уравнения, сведение к каноническому виду. Поверхности второго порядка Исследование формы поверхностей второго порядка по их каноническими уравнениями.

Порядковый номер итема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 3
Тема 5 . Матрицы и определители	Основы теории матриц. Основные задачи теории систем линейных уравнений. Матрицы и операции над ними. Определитель n-го порядка и его свойства. Теорема Лапласа. Определитель произведения двух матриц. Теорема Крамера. Понятие обратной матрицы. Союзная матрица. Критерий обратимости. Определение ранга матрицы.
Тема 6 . Линейное пространство. Общие системы	Линейный пространство. Определение линейного пространства. Основные свойства линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства. Подпространство. Линейные

линейных уравнений.	оболочки. Общее решение неоднородной линейной системы. Нетривиальная совместимость однородной системы. Базис и размерность пространства решений однородной системы. Фундаментальная система решений однородной системы. Структура общего решения неоднородной системы.
	Содержательный модуль 4
Тема 7. Действительные и комплексные евклидовы пространства.	Линейные, Билинейные и квадратичные формы в настоящем и комплексном пространствах. Линейные, Билинейные и квадратичные формы в настоящем и комплексном пространствах. Определение линейной и билинейной формы в настоящем и комплексном пространствах.
Тема 8. Линейные операторы. Элементы теории групп.	Определение линейного оператора. Матрица линейного оператора. Действия над операторами и соответствующие действия над их матрицами. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Характеристическое уравнение. Диагональный вид матрицы линейного оператора в случае простого спектра. Связь между линейными операторами и билинейная форма в комплексном евклидовом пространстве. Жордан клетки, Жордан цепочки. Возведение матрицы произвольного линейного оператора к каноническому виду (жордановой формы).

Курс дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

1. лекции;
2. практические занятия;
3. самостоятельная работа студента.

Теоретический курс дисциплины«Аналитическая геометрия» излагается с использованием объяснительных и исследовательских методов преподавания.

В учебном процессе широко используются активные формы проведения занятий, внеаудиторная самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий; проработку теоретических основ прослушанного лекционного материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; решение задач; систематизацию изученного материала перед модульным контролем. Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (опрос на лекциях);
2. проверка конспектов;
3. модульная контрольная работа;
4. итоговый тест (экзамен).

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 1																						
	Количество часов																						
	Очная форма						Заочная форма																
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 1. Векторная алгебра.	15	4	4	-	7	-																	
Тема 2. Прямая в пространстве.	13	4	4	-	5	-																	
Итого по содержательному модулю 1	28	8	8	-	12	-																	

	Содержательный модуль 2																						
	Количество часов																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 3. Уравнение плоскости.	18	4	4	-	10																		
Тема 4. Линии и поверхности второго порядка	16	3	3	-	10																		
Итого по содержательному модулю 2	34	7	7	-	20																		
Всего часов во 1 семестре	62	15	15	-	32																		

Тематический план 2 семестра

Содержательный модуль 1	Содержательный модуль 3																					
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																					
	Очная форма						**Заочная форма**															
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**			
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 3. Матрицы и определители	21	8	8	-	5	-																
Тема4. Линейное пространство. Общие системы линейных уравнений.	28	9	9	-	10	-																
Итого по содержательному модулю 3	49	17	17	-	15	-																

	Содержательный модуль 4																					
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																					
	Очная форма						**Заочная форма**															
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**			
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 5. Действительные и комплексные евклидовы пространства.	26	8	8	-	10	-																
Тема 6. Линейные операторы. Элементы теории групп.	24	8	9	-	7	-																
Итого по содержательному модулю 4	50	17	17	-	17	-																
Всего часов во 2 семестре	99	34	34	-	32	-																
Всего часов за семестр	162	48	50	-	64	-																

6. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены.

7. Темы практических занятий.

1. Системы координат на плоскости и в пространстве.
2. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость и независимость векторов.
4. Понятие базиса.
5. Координаты векторов в декартовой системе. Направляющие косинусы.
6. Скалярное произведение векторов, его механическая интерпретация. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения.
7. Определители второго и третьего порядка, их основные свойства.
8. Векторное произведение векторов, его механическая интерпретация. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения.
9. Смешанное произведение векторов, его геометрическая интерпретация. Алгебраические свойства смешанного произведения.
10. Двойной векторное произведение.
11. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
12. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности двух прямых, условие перпендикулярности двух прямых.
13. Различные формы уравнения плоскости.
14. Взаимное расположение двух плоскостей. Условие параллельности, условие перпендикулярности.
15. Различные способы задания прямой в пространстве.
16. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между ними.
17. Линии второго порядка как конические сечения. Общее уравнение линии другого порядке.
18. Эллипс. Вывод канонического уравнения.
19. Эксцентриситет и директрисы эллипса. Директориальное свойство эллипса.
20. Гипербола. Вывод канонического уравнения.
21. Эксцентриситет и директрисы гиперболы. Директориальное свойство гиперболы.
22. Парабола. Вывод канонического уравнения.
23. Касательные к линиям второго порядка.
24. Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами, свойства этих операций.
25. Определитель n-го порядка (индуктивное определение).
26. Обратная матрица.
27. Правило Крамера решения систем уравнений.
28. Понятие линейного пространства (примеры).
29. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, свойства.
30. Понятие базисного минора, ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
31. Системы линейных уравнений, основные определения. Матричная запись системы линейных уравнений.
32. Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений. Свойства решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
33. Собственные векторы и собственные значения матрицы линейного преобразования.
34. Характеристический многочлен. Алгоритм нахождения собственных векторов и собственных значений.
35. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Канонический и нормальный вид квадратичной формы. Закон инерции.
36. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
37. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий

Сильвестра.

38. Ортогональные проекции векторов. Скалярное произведение векторов. Свойства. Выражение через координаты сомножителей в ортонормированном базисе.

8. Темы лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены

9. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» предусматривает:

– систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;

– повседневное изучение лекционного материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;

– добросовестную подготовку к практическим занятиям;

– своевременное и качественное выполнение индивидуальных заданий;

10.Индивидуальные задания.

Индивидуальные задания не предусмотрены

11.Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

1. Системы координат на плоскости и в пространстве.
2. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость и независимость векторов. Основные теоремы.
4. Линейная зависимость двух, трех и четырех векторов.
5. Понятие базиса. Аффинные координаты.
6. Декартовы координаты как частный случай аффинных координат. Координаты векторов в декартовой системе. Направляющие косинусы.
7. Скалярное произведение векторов, его механическая интерпретация. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения.
8. Представление скалярного произведения в декартовой системе координат.
9. Определители второго и третьего порядка, их основные свойства.
10. Правые и левые тройки векторов. Правая и левая системы координат.
11. Векторное произведение векторов, его механическая интерпретация. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения.
12. Представление векторного произведения в декартовой системе координат.
13. Смешанное произведение векторов, его геометрическая интерпретация. Алгебраические свойства смешанного произведения.
14. Представление смешанного произведения в декартовой системе координат.
15. Двойной векторное произведение.
16. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
17. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности двух прямых, условие перпендикулярности двух прямых.
18. Различные формы уравнения плоскости.
19. Взаимное расположение двух плоскостей. Условие параллельности, условие перпендикулярности.
20. Различные способы задания прямой в пространстве.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между ними.
22. Линии второго порядка как конические сечения. Общее уравнение линии дру-гого порядке.
23. Эллипс. Вывод канонического уравнения.
24. Исследование формы эллипса по его каноническом уравнению.
25. Эксцентриситет и директрисы эллипса. Директориальна свойство эллипса.

26. Гипербола. Вывод канонического уравнения.
27. Исследование формы гиперболы по ее каноническому уравнению.
28. Эксцентриситет и директрисы гиперболы. Директориальное свойство гиперболы.
29. Парабола. Вывод канонического уравнения. Исследование формы.
30. Определение линий второго порядка на основе их директориальных свойств.
31. Касательные к линиям второго порядка. Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы.

32. Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами, свойства этих операций.
33. Определитель n-го порядка (индуктивное определение).
34. Определитель произведения квадратных матриц.
35. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы.
36. Правило Крамера решения систем уравнений.
37. Понятие линейного пространства (примеры).
38. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, свойства.
39. Базис и размерность линейного пространства.
40. Координаты вектора. Теорема о разложении вектора по базису (единственность разложения).
41. Понятие базисного минора, ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
42. Системы линейных уравнений, основные определения. Матричная запись системы линейных уравнений.
43. Теорема Кронекера-Капелли.
44. Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений. Свойства решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
45. Структура общего решения неоднородной системы линейных алгебраических уравнений.
46. Понятие линейного преобразования линейных пространств. Матрица линейного преобразования (примеры).
47. Собственные векторы и собственные значения матрицы линейного преобразования.
48. Характеристический многочлен. Алгоритм нахождения собственных векторов и собственных значений.
49. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Канонический и нормальный вид квадратичной формы. Закон инерции.
50. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
51. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
52. Базис геометрических векторов на прямой, на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в данном базисе, выражение через координаты начала и конца. Линейные операции над векторами в координатной форме.
53. Ортогональные проекции векторов. Скалярное произведение векторов. Свойства. Выражение через координаты сомножителей в ортонормированном базисе.

12.Образец экзаменационного билета

Билет №0

1. Эллипс, каноническое уравнение, исследование формы.
2. Системы линейных уравнений, основные определения. Матричная запись системы линейных уравнений.
3. Вещественное евклидово пространство. Определение, примеры.
4. Задачи.

13. Образецтестового задания *(при наличии)*

14.Критерииоценивания

Шкала оценивания:

Оценка по шкалеECTS	Оценка по 100- балльной шкале	Оценка по государственной шкале(экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале(зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3(удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3(удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2(неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2(неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание учебных курсов по математике состоит из двух зачётных модулей. Каждый зачётный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладение теорией в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов в каждом семестре проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Модуль 1	Контрольная работа	30
Модуль 2	Контрольная работа	30
Экзамен		60
Общий итог		100

Экзамен оценивается в 40 баллов.

Для оценки экзамена преподаватель руководствуется следующими принципами:

40 баллов - показаны глубокие и полные знания при ответе на теоретические вопросы билета, умение логически рассуждать и делать выводы, правильно решены все задачи билета;

30 баллов - показаны глубокие и полные знанияпри ответе на теоретические вопросы билета, умение логически рассуждать и делать выводы, правильно решены все задачи билета, но при ответе допущены несущественные ошибки;

20 баллов – показаны не систематические и поверхностные знания при ответе на теоретические вопросы билета, допущены ошибки при решении задач, которые студент не в состоянии исправить самостоятельно;

10 баллов - показаны поверхностные знания основных понятий при ответе на теоретические вопросы билета,воспроизведены лишь отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора, допущены существенные ошибки при решении задач;

0 - полное незнание материала.

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 76-100% баллов от максимального, если показал

- глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание физической сущности проблемы;
- умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;

2. Студент получает 51-75% баллов от максимального, если показал

глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;

умение логически рассуждать и проводить доказательства;

3. Студент получает 26-50% баллов от максимального, если показал

при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;

4. Студент получает 0-25% баллов от максимального, если

не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;

нет ответов на теоретические вопросы.

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или интерактивной доской.
2. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
3. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями кафедры.

9. Рекомендованная литература

Основная

1. Бубнов, В.А. Линейная алгебра: компьютерный практикум / В.А. Бубнов, Г.С. Толстова, О.Е. Клемешева. - М.: ЛБЗ, 2012. - 168 с.

2. Бурмистрова, Е.Б. Линейная алгебра, дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Б. Бурмистрова,С.Г. Лобанов. - М.: ИЦ Академия, 2010. - 336 с.

3. Гомонов, С.А. Математика. Линейная алгебра: Учебно-справочное пособие / С.А. Гомонов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 144 с.

4. Горлач, Б.А. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.А. Горлач. - СПб.: Лань, 2012. - 480 с.

5. Демидович, Б.П. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х т.Т. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа: Учебное пособие для втузов / Б.П. Демидович. - М.: Альянс, 2011. - 480 с.

6. Епихин, В.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач: Учебное пособие / В.Е. Епихин, С.С. Граськин. - М.: КноРус, 2013. - 608 с.

7. Ильин, В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник / В.А. Ильин, Г.Д. Ким. - М.: Проспект, 2012. - 400 с.

8. Канатников, А.Н. Линейная алгебра: Учебник для вузов / А.Н. Канатников, А.П. Крищенко; Под ред. В.С. Зарубин. - М.: МГТУ им. Баумана, 2006. - 336 с.

9. Кожухов, И.Б. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х т.Т. 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Определители и матрицы системы линейных уравнений. Линейная алгебра. Основы общей алгебры: Учебное пособие для втузов / И.Б. Кожухов. - М.: Физматлит, 2009. - 288 с.

10. Кочетков, Е.С. Линейная алгебра: Учебное пособие / Е.С. Кочетков, А.В. Осокин. - М.: Форум, 2012. - 416 с.

11. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс: С контрольными работами: линейная алгебра; аналитическая геометрия; основы математического анализа;

комплексные числа / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. - М.: Айрис-пресс, 2011. - 576 с.

12. Михалев, А.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А.А. Михалев, И.Х. Сабитов. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 256 с.

13. Просветов, Г.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Задачи и решения: Учебно-практическое пособие / Г.И. Просветов. - М.: Альфа-Пресс, 2009. - 208 с.

14. Рудык, Б.М. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 318 с.

15. Скрыдлова, Е.В. Линейная алгебра: Учебное пособие / Е.В. Скрыдлова, О.О. Белова. - Рн/Д: Феникс, 2012. - 142 с.

16. Шевцов, Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 528 с.

Дополнительная

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – 6-е изд., перераб. – М.: Наука, 1988.
2. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – 12-е изд., стереотип. – М.: Наука, 1975.
3. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – 11-е изд., стереотип. – М.: Наука, 1975
4. Погорелое А.В. Аналитическая геометрия. – 4-е изд., перераб. – М.: Наука, 1978.
5. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. – М.: Наука, 1984.

Методическая

1. Марковская А.В., Колесник В.И., Сорока В.А. Аналитическая геометрия в задачах. Часть 1. Векторная алгебра. Учебно-методическое пособие. Донецк, 2013 г.
2. Марковська Е.В., Колесник В.И., Сорока В.А. Аналитическая геометрия в задачах. Часть 2. Линейные образы. Учебно-методическое пособие. Донецк, 2013 г.
3. Марковська Е.В., Колесник В.И., Сорока В.А. Аналитическая геометрия в задачах. Часть 3. Линии и поверхности второго порядка. Учебно-методическое пособие. Донецк, 2013 г.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .Зав.кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____
Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2018г.

Зав. кафедрой _____ Плесецкая Т.Е.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____