

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования «Полоц-
кий государственный универси-
тет»


_____ Н.А. Борейко

«01» _____ 07 _____ 2021 г.

Регистрационный № УД 39А21 уч.

МОДУЛЬ «МАТЕМАТИКА»

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей:

1-36 04 02 «Промышленная электроника»

**1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-
управляемых электронных средств»**

Учебная программа составлена на основе учебных планов по специальностям: 1-36 04 02 «Промышленная электроника».

Регистрационный № 02-21/уч. ФКНиЭ от 27.04.2021г. для дневной формы получения высшего образования.

Регистрационный №02-21/ уч.з. ФКНиЭ от 27.04.2021г. для заочной формы получения высшего образования.

1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств».

Регистрационный №01-21/ уч. ФКНиЭ от 27.04.2021г.

СОСТАВИТЕЛИ: Вакульчик Валентина Степановна, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет», кандидат педагогических наук, доцент,

Завистовская Татьяна Ивановна, ассистент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет».

Рецензенты: Капусто А.В., доцент кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета БГУ кандидат физико-математических наук, доцент,

Вабищевич С.А., заведующий кафедрой физики факультета ФКНиЭ, кандидат физики-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

протокол № 5 от «01» 06 2021 г.

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

протокол № 7 от «16» 06 2021г.

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

протокол № 5 от «01» 07 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины: развитие интеллектуального потенциала студентов, их способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение применению новых понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии, техники математических рассуждений и доказательств.

Задачи учебной дисциплины: систематизированное и полное изложение основных понятий и методов аналитической геометрии и линейной алгебры; освещение возможностей применения математики к решению практических задач из курсов физики, IT-дисциплин; развитие научного мировоззрения у студентов.

Учебная дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является базой для таких учебных дисциплин, как «Специальные математические методы и функции», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы дискретной математики» (для специальности 1-36 04 02). «Математические методы в проектировании и производстве изделий электроники», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика» (для специальности 1-39 02 02).

В результате изучения учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» формируются следующие компетенции:

универсальные:

УК-12: обладать навыками творческого аналитического мышления;

базовые профессиональные:

БПК-1: применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные методы аналитической геометрии, линейной алгебры;
способы описания прямых и плоскостей;
определения кривых второго порядка на евклидовой плоскости и поверхностей второго порядка в евклидовом пространстве; критерии линейной зависимости векторов; матричную запись систем линейных уравнений; методы решения систем линейных уравнений;

уметь:

выполнять алгебраические вычисления с векторами в трехмерном евклидовом пространстве;
строить линии на плоскости по заданному уравнению;
работать с простейшими системами координат (декартовой, полярной, цилиндрической и сферической);

выполнять основные алгебраические операции над матрицами; вычислять определитель квадратных матриц с помощью разложения по строке (столбцу), а также с помощью применения метода эквивалентных преобразований; решать системы линейных уравнений методом Гаусса, системы неоднородных уравнений методом Крамера и матричным методом; находить собственные значения и собственные вектора простейших матриц;

владеть:

методами аналитического и численного решения алгебраических уравнений; навыками творческого аналитического мышления.

В процессе получения математического образования студенты технических специальностей должны уяснить, что математика дает удобные и плодотворные способы описания (модели) самых разнообразных явлений реального мира и является в указанном смысле эффективным инструментом его познания. Соответственно, цели изучения математики в УВО позволяют сформировать не только базовые знания по математике, но и развить навыки самостоятельной познавательной деятельности студентов, сформировать прочную базу для изучения таких дисциплин как физика, основы алгоритмизации и программирования.

Виды занятий, формы контроля знаний	Дневная форма обучения	Заочная форма обучения
Курсы	1	1
Семестры	1	1
Лекции (количество часов)	34	8
Практические занятия (количество часов)	34	10
Аудиторных часов по учебной дисциплине	68	18
Всего часов	108	108
Экзамен (семестр)	1	1

Дневная форма обучения: всего 108 часов, из них аудиторных 68 часов.

Заочная форма обучения: всего 108 часов, из них аудиторных 18 часа.

Форма текущей аттестации — экзамен (1 семестр).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Элементы линейной алгебры.

Тема 1.1 Матрицы, определители.

Матрицы, основные понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства. Определители n -го порядка и их свойства. Алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).

Тема 1.2 Операции над матрицами.

Умножение матриц, свойства операции умножения.

Тема 1.3 Системы линейных уравнений. Правило Крамера.

Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера.

Тема 1.4 Обратная матрица.

Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.

Тема 1.5 Системы линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.

Решение систем линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.

Тема 1.6 Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.

Раздел 2. Векторная алгебра.

Тема 2.1 Системы координат. Основные понятия.

Вектор как абстракция физических понятий. Свободные векторы. Равенство, коллинеарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов. Проекция вектора на ось.

Тема 2.2 Линейные операции над векторами в координатной форме.

Ортонормированный базис. Линейные операции над векторами в координатной форме. Переход от одного базиса к другому. Выражение модуля и направляющих косинусов вектора через его координаты. Координаты вектора по двум точкам.

Тема 2.3 Скалярное произведение, векторное произведение.

Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие ортогональности векторов. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Приложения векторного произведения.

Тема 2.4 Смешанное произведение трех векторов.

Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие компланарности векторов. Собственные значения и собственные векторы матрицы.

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости.

Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору (направляющему вектору, угловому коэффициенту), по двум точкам, в «отрезках».

Тема 3.2 Линии 2-го порядка на плоскости.

Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола.

Тема 3.3 Полярная система координат.

Полярная система координат. Построение линий в полярной системе координат.

Тема 3.4 Способы задания плоскости в пространстве.

Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Тема 3.5 Способы задания прямой в пространстве.

Прямая в пространстве, как линия пересечения двух плоскостей. Уравнение прямой в пространстве по точке и направляющему вектору, по двум точкам.

Тема 3.6 Взаимное расположение прямой и плоскости.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

Тема 3.7 Поверхности 2-го порядка в пространстве.

Эллипсоид, гиперболоиды, конус 2-го порядка, параболоиды, цилиндры 2-го порядка. Метод сечений.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

(дневная форма обучения)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы.	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемой самостоятельной работы студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ (68 часов)		34	34					
I семестр		34	34					
Раздел 1. <i>Элементы линейной алгебры</i>		12	12					
Тема 1.1	Матрицы, основные понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства. Определители n -го порядка и их свойства. Алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).	2	2				[1] с. 27-30, 61- 65	
Тема 1.2	Операции над матрицами. Умножение матриц, свойства операции умножения.	2	2				[1] с. 31-40	УО
Тема 1.3	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера.	2	2				[1] с. 41-44	
Тема 1.4	Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2	2				[1] с. 46-48	
Тема 1.5	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.	2	2				[1] с. 48-52	
Тема 1.6	Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.	2	2				[1] с. 44-52,	ПДЗ
Раздел 2. Векторная алгебра		8	8					
Тема 2.1	Вектор как абстракция физических понятий. Свободные векторы. Равенство, коллинеарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов. Проекция вектора на ось.	2	2				[2] с. 54-60, 60-62	УО
Тема 2.2	Ортонормированный базис. Линейные операции над векторами в координатной форме. Переход от одного базиса к другому. Выражение модуля и	2	2				[2] с. 60-65, 65-68	ИДЗ

	направляющих косинусов вектора через его координаты. Координаты вектора по двум точкам.							
Тема 2.3	Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие ортогональности векторов. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты.	2	2				[2] с. 29-34, 68-	МСР
Тема 2.4	Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие компланарности векторов. Собственные значения и собственные векторы матрицы.	2	2				[2] с. 39-41, 81-	
	<i>Контрольная работа «Элементы векторной алгебры»</i>							РКР
	Раздел 3. Аналитическая геометрия	14	14					
Тема 3.1	Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору (направляющему вектору, угловому коэффициенту), по двум точкам, в «отрезках».	2	2				[2] с. 108-116,	УО
Тема 3.2	Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола.	2	2				[2] с. 116-122,	ПДЗ
Тема 3.3	Полярная система координат. Построение линий в полярной системе координат.	2	2				[2] с. 123-124,	
Тема 3.4	Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	2	2				[2] с.124-129, 162-164	УО, СКТ
Тема 3.5	Прямая в пространстве, как линия пересечения двух плоскостей. Уравнение прямой в пространстве по точке и направляющему вектору, по двум точкам.	2	2				[2] с.130-140,	УО
Тема 3.6	Взаимное расположение прямой и плоскости.	2	2				с. 140-145, 172-174	ПДЗ
Тема 3.7	Поверхности 2-го порядка в пространстве. Эллипсоид, гиперboloиды, конус 2-го порядка, параболоиды, цилиндры 2-го порядка. Метод сечений.	2	2				[2] 165-171	

Принятые сокращения:

ИДЗ - индивидуальное домашнее задание

МСР - мини-самостоятельная работа

ПДЗ - проверка домашнего задания

СКТ - самостоятельное конспектирование теоретического материала

УО - устный опрос, в том числе и экспресс-опрос;

РКР- рейтинговая контрольная работа.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

(заочная форма обучения)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов		Литература	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента	Практ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ (18 часов)		8	10					
I семестр		8	10					
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	2	2	-	-			
Тема 1.2	Умножение матриц, свойства операции умножения. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса-Жордана. Правило Крамера.	2	2				[1] с. 27-34, 61-65	УО
	Раздел 2. Векторная алгебра	4	4		-			
Тема 2.1	Системы координат на плоскости и в пространстве. Вектор, основные понятия. Свободные векторы. Равенство, коллинеарность, компланарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис, разложение векторов по базису в R^i и R_3 . Линейные операции над векторами в координатной форме. Ортонормальный базис. Проекция вектора на ось и ее связь с координатами. Выражение модуля и направляющих косинусов вектора через	2	2				[2] с. 16-28, 54-62	УО
Тема 2.2	Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие ортогональности векторов. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через	2	2				[2] с. 29-37, 68-82	СКТ

	Раздел 3. Аналитическая геометрия	2	4					
Тема 3.1	Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору (направляющему вектору, угловому коэффициенту), по двум точкам, в «отрезках». Линии 2-го порядка на плоскости.	2	2				[2] с. 108-116, 151-159	УО
Тема 3.2	Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам. Угол между плоскостями. Прямая в пространстве, как линия пересечения двух плоскостей. Уравнение прямой в пространстве по точке и направляющему вектору, по двум точкам.	-	2				[2] С. 165-171	УО

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ:

1. Гусак, А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : справочное пособие к решению задач. - 3-е издание, стереотипное ; 5-е издание. - Минск : ТетраСистемс, 2008. - 287 с.
2. Гусак, А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи : учебное пособие. - 6-е издание. - Минск : ТетраСистемс, 2011. - 287 с. : ил. - Библиогр. : с. 3. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования
3. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных ; Новосибирский государственный технический университет. – 5-е изд-е, испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576324> (дата обращения: 21.02.2022).
4. Рябушко, А.П. Высшая математика : теория и задачи : в пяти частях : учебное пособие. - Минск : Вышш. шк., 2016- 2017. - Часть 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. - 2017. - 302, [1] с. - Библиогр. : с. 301. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

5. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. Ч. 1. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2009. - 368 с.
6. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. Ч. 2. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2009. - 448 с.
7. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве : учебно-методический комплекс для студентов технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет ; под общей редакцией В.С. Вакульчик. - Новополоцк : ПГУ, 2009. - 219 с.

8. Элементы линейной алгебры. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : учебно-методический комплекс для студентов технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет ; составление и общая редакция В.С. Вакульчик. - Новополоцк : ПГУ, 2007. - 351 с.

МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ И СРЕДСТВА

Основная часть профессиональной подготовки будущих инженеров технических специальностей основывается на теоретико-прикладных знаниях учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Математическое образование специалиста должно быть фундаментальным и в то же время иметь четко выраженную прикладную направленность. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Основной методической системой для организации учебного процесса по математике является УМК нового поколения, спроектированный с точки зрения полипарадигмального подхода (комплексного взаимодействия *системнодеятельностного, дифференцированного, модульного, когнитивно-визуального, компетентностного подходов*) с целью максимального использования его потенциальных возможностей в конкретном дидактическом процессе обучения математике студентов технических специальностей. Указанная методическая система базируется на общедидактических принципах обучения (*научности, структуризации; информационной системности и целостности; доступности; пролонгации, профессиональной направленности, развивающей деятельности, реализации обратной связи в обучении математике, пролонгации, профессиональной направленности, развивающего обучения и других*).

Методы обучения:

-методы проблемного обучения (проблемное изложение, частичнопоисковый и исследовательский методы);

-личностно ориентированные (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения («мозговой штурм», дискуссия, пресс-конференция);

-информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проблемно-исследовательский характер процесса обучения и активизацию самостоятельной работы студентов (структурированные электронные презентации для лекционных занятий, использование аудио-, видеоподдержки учебных занятий, видео-лекции, применение специализированных компьютерных программ Microsoft Word, Microsoft Office Excel, SPSS, MATCAD PROFESSIONAL, MAPLE, MATLAB, POWERPOINT).

Средства диагностики результатов учебной деятельности:

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- > индивидуальное домашнее задание
- > мини-самостоятельная работа
- > проверка домашнего задания
- > рейтинговая контрольная работа
- > самостоятельное конспектирование теоретического материала
- > устный опрос, в том числе и экспресс-опрос
- > письменный/устный экзамен.

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (1 курс, 1 семестр)

1. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
2. Матрицы. Действия над матрицами и их свойства.
3. Обратная матрица. Определение. Формула для вычисления.
4. Системы линейных уравнений. Теорема о совместности системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
5. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
6. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса.
7. Векторы в пространстве. Основные определения. Линейные операции над векторами и их свойства.
8. Орт вектора. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов и их свойства.
9. Вычисление угла между векторами. Признак перпендикулярности векторов. Вычисление скалярного произведения в декартовой системе координат.
10. Векторное произведение векторов и его свойства. Формула для вычисления векторного произведения в декартовой системе координат.
11. Смешанное произведение. Геометрический смысл. Вычисление в декартовых координатах.
12. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
13. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой «в отрезках».
14. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми.
15. Полярная система координат. Связь с декартовой системой координат.
16. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости «в отрезках».

17. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями.
18. Уравнения прямой в пространстве: общие, канонические, параметрические.
19. Взаимное расположение прямых, угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы студентов — содействие усвоению в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности. Задача самостоятельной работы студентов - усвоение определенных стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по дисциплине.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

-самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения ИДЗ с консультациями преподавателя.

Методы планирования и организации самостоятельной работы студентов

-анализ учебной программы по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» с целью выделения тематических блоков для самостоятельной работы студентов;

-проработка баланса времени, необходимого для самостоятельной работы студентов с выделенными тематическими блоками;

-структурирование тематических заданий, ориентированных на формирование и развитие компетенций студентов в контексте самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы студентов очной формы обучения (40 часов)

Вид работы	Тематическое содержание	Используемые источники	К-во часов (40 ч)
			I сем.
Углубленное изучение теоретической	<p>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.</p> <p>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</p> <p>Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</p>	[1], [2], [4], [7]	6

	<p>Раздел 2. Векторная алгебра. <i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</i> <i>Работа в командах над заданиями УМК.</i></p>	<p>[1], [2], [4], [7]</p>	10
	<p>Раздел 3. Аналитическая геометрия. <i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</i> <i>Выполнить задания теста.</i> <i>При изучении поверхностей и кривых второго порядка использовать системы компьютерной алгебры.</i></p>	<p>[1], [2], [4], [7]</p>	14
	<p>Подготовка к ЭКЗАМЕНУ</p>	<p>Конспект лекционных и практических занятий</p>	6
	<p>Рейтинговая контрольная работа №1 Раздел 2. Векторная алгебра. - Обзор лекционных и практических занятий. - Обзор графических схем, информационных таблиц, глоссария по теме. - Задачи для самоконтроля.</p>	<p>Конспект лекционных и практических занятий</p>	4
<p>Всего часов</p>		40	

**Содержание самостоятельной работы студентов заочной формы
обучения (90 часов)**

Вид работы	Тематическое содержание	Используемые источники	К-во часов (90 ч)
			I сем.
Углубленное изучение теоретической части учебной дисциплины	<p>Раздел 1. Элементы линейной алгебры. - Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</p>	[1], [2], [4], [7]	20
	<p>Раздел 2. Векторная алгебра. Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. Работа в командах над заданиями УМК.</p>	[1], [2], [4], [7]	30
	<p>Раздел 3. Аналитическая геометрия. Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. Выполнить задания теста. При изучении поверхностей и кривых второго порядка использовать системы компьютерной алгебры.</p>	[1], [2], [4], [7]	30
	Подготовка к ЭКЗАМЕНУ	Конспект лекционных и практических занятий	10
Всего часов			90

ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ «МАТЕМАТИКА»
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Форма текущей аттестации - экзамен. Итоговая экзаменационная отметка (ИЭ) учитывает отметку по результатам промежуточного контроля (П) и экзаменационную отметку (Э).

Таблица 1. Составляющие итоговой отметки по дисциплине и их весовые коэффициенты

Составляющие итоговой оценки (ИЭ)	k	П	(1-k)	Э
	0,5	<i>Рейтинговая контрольная работа</i>	0,5	*

*Отметка, полученная студентом на экзамене за письменный/устный ответ по билету. Билет включает 1 теоретический вопрос и 2 практических задания.

Итоговая отметка по дисциплине определяется по формуле:

$$I_{\Sigma} = 0,5П + 0,5Э.$$

Отметка промежуточного контроля (П) за 1 семестр определяется по результатам рейтинговой контрольной работы.

Для студентов заочной формы обучения итоговой является отметка, полученная студентом на экзамене за ответ по билету.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Microsoft Office Excel ver. 2003 и выше, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по учебной дисциплине «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»	Решение, принятое кафедрой математики и компьютерной безопасности
Физика	физики	<i>Замечаний к программе нет</i>	
Основы алгоритмизации и программирования	Энергетики и электроники	<i>Предложений и замечаний нет Зав. кафедрой Д.Н. Довгало</i>	
Теория вероятностей и математическая статистика	математики и компьютерной безопасности	<i>Предложений и замечаний нет Зав. кафедрой М.В. Ковалев</i>	

Рецензия
на учебную программу
по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Учебная программа по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» разработана для специальностей 1-36 04 02 «Промышленная электроника», 1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств».

Представленная программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов Республики Беларусь и рекомендована Советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет». Основными разделами программы являются «Пояснительная записка», «Примерный тематический план дисциплины», «Содержание дисциплины», «Примерное содержание тем практических занятий», «Примерное содержание индивидуальных домашних заданий», «Информационно-методическая часть».

В пояснительной записке определены цели изучения и задачи преподавания курса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Приводятся требования к обязательному минимуму содержания учебной программы по специальностям, определяются те математические знания, умения и навыки, которыми должен обладать выпускник по данной дисциплине. Указаны компетенции, которыми выпускник должен овладеть в процессе обучения указанной дисциплине.

Учебная программа рассчитана на объем 360 часов из них 170 аудиторных часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 76 часа, практических занятий – 94 часов.

Программа определяет основное содержание тем и разделов, подлежащих изучению. Изложение материала разработано кафедрой математики и компьютерной безопасности, исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, инженерных и специальных дисциплин таких, например, как «Математический анализ», «Дискретная математика» и др.

Из вышесказанного следует, что учебная программа по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» для студентов специальностей 1-36 04 02 «Промышленная электроника», 1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств», обучающихся в учреждении образования «Полоцкий государственный университет», полностью соответствует требованиям образовательных стандартов Республики Беларусь для указанных специальностей и рекомендовано к утверждению в качестве учебной программы.

Доцент кафедры аналитической экономики
и эконометрики экономического факультета
Белорусского государственного университета,
кандидат физико-математических наук,
доцент



А. В. Капуто

Рецензия

на учебную программу по учебной дисциплине
«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Учебная программа учреждения высшего образования «Полоцкий государственный университет» по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», входящую в модуль «Математика», разработана для специальностей 1-36 04 02 «Промышленная электроника», 1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств».

В связи с возросшей ролью математики в современной науке и технике будущие инженеры-программисты нуждаются в серьезной математической подготовке. Изучение математики развивает логическое мышление, приучает студента к точности, к умению выделять главное, дает необходимые сведения для решения практических задач.

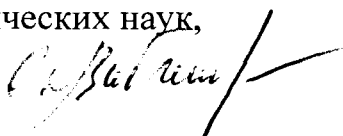
Учебная программа определяет основное содержание тем и разделов, подлежащих изучению. Изложение материала разрабатывается кафедрой математики и компьютерной безопасности, исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, общеинженерных и специальных дисциплин таких, например, как «Математический анализ», «Дискретная математика» и др.

Основными разделами рецензируемой программы являются «Пояснительная записка», «Примерный тематический план дисциплины», «Содержание дисциплины», «Примерное содержание тем практических занятий», «Примерное содержание индивидуальных домашних заданий», «Информационно-методическая часть».

В пояснительной записке определены цели изучения и задачи преподавания указанной дисциплины. Приводятся требования к обязательному минимуму содержания учебной программы по специальностям, определяются те математические знания, умения и навыки, компетенции, которыми должен обладать выпускник по данной дисциплине. Учебная программа дневной формы обучения рассчитана на объем 108 часов, из них 68 аудиторных часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций - 34 часа, практических занятий - 34 часа. Учебная программа заочной формы обучения рассчитана на объем 108 часов, из них 18 аудиторных часов.

Из вышесказанного следует, что рецензируемая учебная программа по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» для студентов специальностей 1-36 04 02 «Промышленная электроника», 1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств» рекомендуется к утверждению в качестве учебной программы.

заведующий кафедрой физики
факультета компьютерных наук и электроники,
кандидат физико-математических наук,
доцент



С.А. Вабищевич

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ Линейная алгебра и аналитическая геометрия

на 2022/2023 учебный год

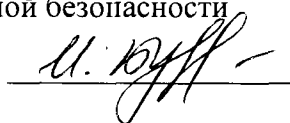
№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Изменений и дополнений нет.	Протокол №8 от 31.08. 2022 г.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и компьютерной безопасности (протокол №8 от 31.08. 2022 г.)

Заведующий кафедрой

математики и компьютерной безопасности

к.т.н., доцент

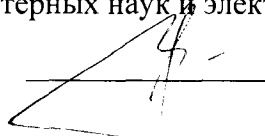


И.Б.Бураченко

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных наук и электроники

к.э.н., доцент



Е.И.Галешова

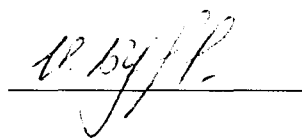
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2022 / 2023 учебный год**

Математика и компьютерная безопасность

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	Применять учебную программу для 2022 года набора по специальности 1-36 04 02 «Промышленная электроника»	Утверждение образовательного стандарта ОСВО 1-36 04 02-2021 и учебного плана, регистрационный № 02-21/уч. ФКНЭ от 27.04.2021

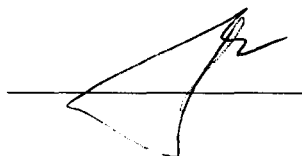
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и компьютерной безопасности (протокол № 8 от 31.08.2022 г.)

Заведующий кафедрой,
к.т.н, доцент



И.Б. Бураченко

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
к.э.н, доцент



Е.И. Галешова