

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



Проректор по учебной работе БГПУ
В.М.Зеленкевич

Регистрационный № УД-24-ч-134/2018 уч.

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности

1-02 05 02 Физика и информатика

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 02 Физика и информатика (ОСВО 1-02 05 02 – 2013 года) и учебного плана специальности 1-02 05 02 Физика и информатика (регистрационный № 139 – 2013/у от 25.07.2013 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.А.Черняк, профессор кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

З.Н. Примичева, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;
Ю.А.Быкадоров, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и методики преподавания математики (протокол №13 от 29.05.2018 г.);

Заведующий кафедрой  И.Н.Гуло

Научно – методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол №5 от 19.06.2018 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела БГПУ

 С.А.Стародуб

Ответственный за редакцию: Черняк А.А.

Ответственный за выпуск: Черняк А.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Данная учебная программа по дисциплине «Алгебра и геометрия», входящей в цикл специальных дисциплин типового учебного плана, предназначена для студентов, обучающихся по специальностям 1–02 05 02 Физика и информатика.

Основными *целями* дисциплины являются:

– на основе первой составляющей программы (введение в алгебру и геометрию) обеспечить постепенный переход к абстрактным структурам на основе более естественных и адаптированных понятий.

– на основе второй составляющей программы (прямые и плоскости) изучить на базе векторной алгебры уравнений прямых и плоскостей в пространстве.

– на основе третьей составляющей программы (координатные векторные пространства) оснастить будущих преподавателей физики мощным аппаратом линейной алгебры.

– на основе четвертой составляющей программы (теория многочленов) сформировать теоретическую базу и инструментарий для изучения конечномерных расширений полей и многочленов над произвольными полями, играющих ключевую роль в теории защиты информации.

Таким образом, в процессе изучения дисциплины «Алгебра и геометрия» решаются следующие *задачи*:

– освоение основных алгебраических и геометрических понятий, утверждений и методов их обоснования;

– развитие способностей увязывать абстрактные идеи и методы высшей математики с конкретными задачами школьной алгебры и геометрии;

– рассмотрение вопросов школьной программы с достаточно общих позиций;

– формирование алгебраических и геометрических умений и навыков, необходимые для успешного изучения других математических дисциплин, физики и современных проблем защиты и безопасности информации.

2. Место учебной дисциплины в учебном процессе и ее связь с другими дисциплинами

Данная учебная программа по учебной дисциплине «Алгебра и геометрия», входящей в цикл вузовских дисциплин (компонент учреждения высшего образования) учебного плана, предназначена для студентов, обучающихся по специальности 1–02 05 02 Физика и информатика.

Актуальность изучения учебной дисциплины определяется той ролью, которую играет математика в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, а для студентов — будущих учителей — профессиональной направленностью.

Проникновение информационных технологий во все отрасли человеческой деятельности становится определяющим в тенденциях развития современной фундаментальной науки. В частности, прогресс в вычислительной технике не только привел к возникновению новых направлений математики, но и стимулировал фундаментальные исследования в тех классических разделах алгебры, теории чисел и алгебраической геометрии (группы и поля, модульная арифметика, эллиптические кривые над конечными полями, булева алгебра и т.д.), которые еще недавно считались абстрактными и оторванными от практики.

С одной стороны, данная программа учитывает современные тенденции в математике и призвана сформировать навыки профессиональной оценки математических результатов, представить математику как единое целое, заложить фундамент для освоения теоретических основ информатики и физики. С другой стороны, она является естественным углублением и обобщением школьной математики и таких ее центральных разделов, как: системы линейных уравнений с двумя или тремя переменными; квадратные уравнения с одной переменной и некоторые типы уравнений более высокой степени; координатный метод на плоскости; взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Программа соответствует первой ступени обучения в системе многоуровневого физико-математического педагогического образования. Содержание программы рассчитано на творческую межпредметную взаимосвязь с другими учебными дисциплинами, предусмотренными учебным планом специальности («Математический анализ», «Общая физика», «Информационные системы и сети»).

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Содержание программы направлено на приобретение студентами знаний и умений по основным понятиям и методам алгебры и геометрии, формирование и развитие способностей увязывать абстрактные идеи и методы с конкретными задачами алгебры и геометрии и их приложениями в физике и информатике, смежных математических дисциплинах (математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика).

Практические занятия должны быть направлены на приобретение студентами навыков использования полученных теоретических знаний при решении математических и прикладных задач. Методика их организации и проведения должна способствовать развитию способностей каждого студента и приобретению ими навыков самостоятельной работы. При проведении занятий необходимо использовать современные информационные технологии. Особое внимание требуется уделить учебно-методическому обеспечению самостоятельной работы студентов.

Методика проведения всех видов учебных занятий должна подчиняться основной задаче – подготовке учителей физики и информатики с достаточно широким математическим кругозором. Излагать материал следует доступно,

при соблюдении разумной математической строгости, без перегрузки второстепенными деталями. При обилии новых абстрактных понятий и непривычного для недавнего школьника формализма в обосновании утверждений и теорем, целесообразно выносить из лекционного курса громоздкие доказательства и, разбивая их на отдельные этапы-задачи, рассматривать на практических занятиях, заранее снабдив студентов соответствующим методическим материалом.

Практические занятия следует строить так, чтобы на каждом из них повторялся соответствующий теоретический материал и были закреплены основные навыки и умения владения математическим аппаратом на уровне, необходимом для изучения физических и информационных дисциплин. При этом занятия должны ориентироваться на широкое использование современных компьютерных технологий и технических средств обучения.

Целесообразно переходить к аксиоматике линейных пространств только после основательной пропедевтики понятий линейной независимости, ортогональности, ранга, базы в менее абстрактных координатных n -мерных векторных пространствах.

Тема «Многочлены над произвольным полем» должна следовать за теорией чисел и предшествовать теме «Многочлены над числовыми полями», поскольку свойства делимости многочленов имеют соответствующие аналоги в кольце целых чисел и не зависят от природы поля, над которым они рассматриваются; в то же время важные для приложений теоремы о неприводимости и корневой структуре многочленов с числовыми коэффициентами существенно зависят от вида числового поля и имеют индивидуальную доказательную базу.

4. Профессиональные компетенции студента

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины «Алгебра и геометрия» определены образовательным стандартом высшего образования по специальностям 1–02 05 02 Физика и информатика, в котором с учетом компетентностного подхода определены общенаучные умения, система предметных знаний и комплекс методологических знаний.

Изучение учебной дисциплины «Алгебра и геометрия» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть методами научно-педагогического исследования.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-10. Уметь осуществлять учебно-исследовательскую деятельность.
- АК-11. Уметь регулировать образовательные отношения и взаимодействия в педагогическом процессе.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен:

Обучающая деятельность

- ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.
- ПК-4. Осуществлять оптимальный отбор и эффективно реализовывать технологии воспитания.
- ПК-5. Организовывать и проводить учебные занятия различных видов.
- ПК-6. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

Воспитательная деятельность

- ПК-7. Эффективно реализовывать воспитательную деятельность.

Развивающая деятельность

- ПК-13. Эффективно реализовывать развивающую деятельность в качестве учителя-предметника и классного руководителя.
- ПК-14. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации.
- ПК-17. Предупреждать и преодолевать школьную неуспеваемость.

Ценностно-ориентационная деятельность

- ПК-21. Оценивать учебные достижения учащихся, а также уровни их воспитанности и развития.
- ПК-22. Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Алгебра и геометрия» студент должен

знать:

- теоремы делимости целочисленной арифметики;
- матричные операции, понятия определителя и критерии совместности систем линейных уравнений;
- свойства конечномерных линейных пространств;
- основные свойства групп и полей;
- уравнения фигур первого и второго порядка на плоскости и пространстве;

- теоремы делимости в кольце многочленов над произвольным полем, структуру поля многочленов по простому модулю;
- фундаментальные теоремы алгебры.

В результате изучения учебной дисциплины «Алгебра и геометрия» студент должен

уметь:

- применять аппарат векторной алгебры;
- производить операции над комплексными числами;
- решать системы линейных уравнений;
- решать полиномиальные уравнения 2-й, 3-й и 4-й степеней с действительными коэффициентами;
- применять теорию групп при решении прикладных задач;
- находить канонические разложения многочленов над основными числовыми полями.

В результате изучения учебной дисциплины «Алгебра и геометрия» студент должен

владеть:

- основными методами линейной алгебры и аналитической геометрии;
- навыками применения математического инструментария для решения физических задач.

5. Структура учебной дисциплины

Учебный план на изучение дисциплины «Алгебра и геометрия» предусматривает 376 часов в 1–3 семестрах, из которых 164 часа составляют аудиторные занятия: лекции – 80 часов), практические занятия – 84 часа (из них 6 часов УСРС), самостоятельная работа – 140 часов.

Форма контроля: 1 семестр – экзамен, 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение в алгебру

Целочисленная арифметика. Принцип математической индукции. Алгоритм Евклида. Простые числа. Основная теорема арифметики. Понятия группы и поля.

Поле комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни n -й степени из комплексных чисел.

Полиномиальные уравнения с действительными коэффициентами 2-й, 3-й, 4-й степеней и методы их решения.

Матрицы и операции над ними. Алгоритм Гаусса решения систем линейных уравнений. Определители и их применение. Основные свойства обратных матриц.

2. Векторная алгебра

Сложение векторов и умножение на скаляр. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

3. Аналитическая геометрия

Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнения плоскости. Линии и поверхности второго порядка.

4. Элементы линейной алгебры

Координатные векторные пространства и подпространства. Базис и ранг системы векторов. Линейные операторы. Свойства самосопряженных и ортогональных операторов. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду.

5. Многочлены

Многочлены над произвольным полем. Делимость многочленов. Алгоритм Евклида. Простые многочлены. Теорема о числе корней многочлена. Фундаментальная теорема алгебры. Описание простых многочленов над числовыми полями. Канонические разложения многочленов над числовыми полями. Кольцо многочленов по модулю простого многочлена. Метод Штурма определения числа корней (и их локализация) многочленов над полем действительных чисел. Прикладные аспекты теории групп.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	УСР (лекции)	УСР (практика)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1	Введение в алгебру	14	20		4	32			
1.1	Целочисленная арифметика.	4	4			6			
1.1.1	Принцип математической индукции. Алгоритм Евклида.	2						[7]	
1.1.2	Простые числа. Основная теорема арифметики.		2			6		[7]	Индивид. контрольные задания
1.1.3	Понятия группы и поля.	2	2					[2,4,7]	Электронные тесты

1.2	Поле комплексных чисел	4	2			10			
1.2.1	Операции над комплексными числами.		2			10		[2,4,7]	
1.2.2	Тригонометрическая форма комплексного числа.	2					Раздаточные материалы	[2,4,7]	
1.2.3	Корни n -й степени из комплексных чисел.	2					Раздаточные материалы	[2,4,7]	Электронные тесты
1.3	Полиномиальные уравнения с действительными коэффициентами 2-й, 3-й, 4-й степеней	4	8			4			
1.3.1	Полиномиальные уравнения 2-й степени с действительными коэффициентами.		2			4		[2,4,7]	Индивид. контрольные задания
1.3.2	Полиномиальные уравнения 3-й степени с действительными коэффициентами.	2	2					[2,4,7]	Индивид. контрольные задания
1.3.3	Полиномиальные уравнения 4-й степени с действительными коэффициентами.	2	4					[2,4,7]	Индивид. контрольные задания
1.4	Системы линейных уравнений. Алгоритм Гаусса. Определители.	4	4		2	12			
1.4.1	Матрицы и операции над ними.				2	2		[1,3]	
1.4.2	Алгоритм Гаусса решения систем линейных уравнений.	2						[1,3]	Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой
1.4.3	Определители и их применение.	2	2			10		[1,3]	Рейтинговая контрольная работа № 1

1.4.4	Основные свойства обратных матриц.		2					[1,3,5]	Коллоквиум
2.	Векторная алгебра	4	6			8			
2.1	Сложение векторов и умножение на скаляр.	2	3			8			
2.1.1	Сложение векторов и умножение на скаляр.	2						[12,13]	
2.1.2	Скалярное произведение векторов.		1			4		[12,13]	
2.1.3	Свойства скалярного произведения векторов.		2			4		[12,13]	Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой
2.2	Векторные произведения	2	3						
1.2.3	Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.	2						[12,13]	Коллоквиум
1.2.4	Применение векторной алгебры в задачах школьной геометрии		3				Раздаточные материалы	[12,13]	Рейтинговая контрольная работа № 2
3	Аналитическая геометрия	10	14		2				
3.1	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.	4	4						
3.1.1	Каноническое уравнение прямой	2						[16,17]	
3.1.2	Различные типы уравнений прямой	2	2					[16,17]	
3.1.3	Взаимное расположение прямых.		2		2		Пособие «Геометрия. Курс лекций»:	[16,17]	Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой

							Частка 1. Глава 1: Вектарная алгебра і метад каардынат.		
3.2	Уравнения плоскости.	2	6			10			
3.2.1	Различные типы уравнений плоскости	1	2					[16,17]	
3.2.2	Взаимное расположение плоскости и прямой	1	4			10		[16,17]	Рейтинговая контрольная работа № 3
3.3	Линии и поверхности второго порядка	4	4						
3.3.1	Эллипс и эллипсоид вращения. Сфера.	2						[16,17]	
3.3.2	Окружность и сфера		2					[16,17]	Индивид. контрольные задания
3.3.3	Гипербола и гиперболоид вращения	1						[16,17]	
3.3.4	Парабола и параболоид вращения		2					[16,17]	
3.3.5	Универсальное свойство линий второго порядка	1					Пособие «Геометрия. Курс лекций»: Частка 1. Глава 2: Лінії і паверхні		Индивид. контрольные задания

							другого парадку		
	Всего:	28	32		4	50			Экзамен
2 семестр									
4	Элементы линейной алгебры	28	32		2	30			
4.1	Координатные векторные пространства и подпространства.	14	16			10			
4.1.1	Линейная зависимость и независимость систем векторов	4	4		2			[1,3,5]	
4.1.2	Геометрические линейные пространства и подпространства	4	6			10		[1,3,5]	
4.2.3	Базис и ранг системы векторов	6	6					[1,3,5]	
4.2	Линейные операторы.	14	16			20			
4.2.1	Матрицы линейных операторов	2	2					[1,3,5]	Индивид. контрольные задания
4.2.2	Линейные операторы специального вида	4	6					[1,3,5]	
4.2.3	Самосопряженные и ортогональные операторы	4	4					[1,3,5]	
4.2.4	Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду	4	4			20		[1,3,5]	
	Всего	28	32		2	30			Зачет
3 семестр									
5	Многочлены	26	14			60			
5.1	Многочлены над произвольным полем.	12	6			20			
5.1.1	Многочлены и операции над ними.	2	2					[1,4]	
5.1.3	Основные свойства делимости многочленов.	2	2					[1,4]	Устный опрос

5.1.4	Алгоритм Евклида и линейное представление наибольшего общего делителя.	2				20	Раздаточные материалы		
5.1.5	Простые многочлены. Теорема о числе корней многочлена.	2	2					[1,4]	Рейтинговая контрольная работа № 4
5.1.6	Кольцо многочленов по модулю простого многочлена.	2	2					[1,4]	Индивид. контрольные задания
5.3.2	Фундаментальная теорема алгебры	2	2				Раздаточные материалы	[1,4]	
5.2	Многочлены над числовыми полями	14	8			40			
5.2.1	Канонические разложения многочленов над полем комплексных чисел. Простые многочлены над полем комплексных чисел	2	2					[1,4]	Устный опрос
5.2.2	Канонические разложения многочленов над полем действительных чисел. Простые многочлены над полем действительных чисел.	2	4					[1,4]	Рейтинговая контрольная работа № 5
5.2.3	Необходимые признаки наличия рационального корня многочлена над полем рациональных чисел.	4	4			20		[1,4]	
5.2.4	Метод Штурма определения числа корней (и их локализация) многочленов над полем действительных чисел.	4	4			20		[1,4]	Рейтинговая контрольная работа № 6

5.2.5	Прикладные аспекты теории групп.	2	6					[1,4]	Устный опрос
	Всего:	26	14		2	60			Экзамен

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры / А.Г. Курош. – Санкт-Петербург: Лань, 2003.
2. Бухштаб А.А. Теория чисел / А.А. Бухштаб – Москва: Просвещение, 1966.
3. Черняк А.А. Алгебра в задачах и решениях. Часть 1: Линейная алгебра / А.А. Черняк. – Минск: БГПУ, 2007. – 100 с.
4. Черняк А.А. Алгебра в задачах и решениях. Часть 2: Алгебраические структуры, целочисленная арифметика, многочлены / А.А. Черняк. – Минск: БГПУ, 2008. – 110 с.
5. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. Москва: Бином, Лаборатория базовых знаний, 2005.
6. Фадеев Д.К. Сборник задач по высшей алгебре / Д.К.Фадеев, И.С. Соминский – Санкт-Петербург: Лань, 2001.
7. Шнеперман, Л.Б. Курс алгебры и теории чисел в задачах и упражнениях: в 2 ч. / Л.Б. Шнеперман. – Минск, 1977. – ч. 1. – 271 с.
8. Шнеперман, Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л.Б. Шнеперман. – Минск, 2000. – 240 с.
9. Александров, А.Д. Основания геометрии / А.Д. Александров. – М.: Наука, 1987. – 286 с.
10. Александров, А.Д. Геометрия / А.Д. Александров, Н.Ю. Нецветаев. – М.: Наука, 1990. – 671 с.
11. Атанасян, Л.С. Сборник задач по геометрии; в 2 ч. / Л.С. Атанасян, В. А. Атанасян – М.: Просвещение, 1974. – ч. 1. – 256 с.
12. Атанасян, Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2 ч. / Л.С. Атанасян. – М.: Просвещение, 1973. – ч. 1. – 480 с.
13. Атанасян, Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2 ч. / Л.С. Атанасян, Г.Б. Гуревич – М.: Просвещение, 1976. – ч. 2. – 447 с.
14. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для студентов вузов: в 2-х ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: Высш. шк., 1986. – ч. 1. – 304 с.
15. Егоров, И.П. Геометрия: спец. курс для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / И.П. Егоров. – М.: Просвещение, 1979. – 256 с.
16. Кузютин, В.Ф. Геометрия: учебник для вузов / В.Ф. Кузютин, Н.А. Зенкевич, В.В. Еремеев. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 416 с.
17. Мухелишвили, Н.И. Курс аналитической геометрии / Н.И. Мухелишвили. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 656 с.
18. Погорелов, А.В. Геометрия / А.В. Погорелов. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1983. – 288 с.

19. Основания геометрии / под общ. ред. Ю.И. Соркина– М.: Гос. уч.-пед. издательство Минпрос. РСФСР, 1961. – 326 с.
20. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н. Цубербиллер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 336 с.

Дополнительная литература:

1. Милованов, М.В. Алгебра и аналитическая геометрия: в 2 ч. / М.В. Милованов, Р.И. Тышкевич, А. С. Феденко. – Минск, 2001. – ч. 1. – 400 с.
2. Милованов, М.В. Алгебра и аналитическая геометрия: в 2 ч. / М.В. Милованов, Р.И. Тышкевич, А. С. Феденко. – Минск, 2001. – ч. 2. – 352 с.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру / А.И.Кострикин. – Москва: Физматлит, 2004.
4. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С. Александров. – М.: Наука, 1979. – 512 с.
5. Александров, П.С. Лекции по аналитической геометрии / П.С. Александров. – М.: Наука, 1968. – 911 с.
6. Базылев, В.Т. Геометрия. Ч. I / В.Т. Базылев, К.И. Дуничев, В.П. Иваницкая – М.: Просвещение, 1974. – 351 с.
7. Бахвалов, С.В. Сборник задач по аналитической геометрии / С.В. Бахвалов, П.С. Моденов, А.С. Пархоменко. – М.: Наука, 1964. – 440 с.
8. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учеб. для студентов вузов / Д.В. Беклемишев. – М.: Высш. шк., 1998. – 320 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Управляемая самостоятельная работа студента.

Примерный перечень заданий управляемой самостоятельной работы студента:

Тема 1: Матрицы и операции над ними.

Модуль 1. Умножение матриц специального вида: скалярные, диагональные, треугольные матрицы (практический минимум).

Модуль 2. Элементарные преобразования строк и столбцов матриц как результат умножения на подстановочные матрицы (теоретический минимум).

Модуль 3. Перестановочные матрицы: определения, теоремы, алгоритмы (продвинутый уровень).

Тема 2: Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве.

Модуль 1. Теоремы о взаимном расположении прямых на координатной плоскости (теоретический минимум).

Модуль 2. Теоремы о взаимном расположении прямых и плоскости в координатном пространстве (средний уровень).

Модуль 3. Симметрия прямых и точек относительно плоскости и прямой в координатном пространстве (продвинутый уровень).

Тема 3: Линейная зависимость и независимость систем векторов.

Модуль 1. Геометрические примеры линейной независимости (теоретический минимум).

Модуль 2. Примеры линейной независимости в алгебре (средний уровень).

Модуль 3. Эквивалентные определения линейной независимости (продвинутый уровень).

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Самостоятельную работу следует строить так, чтобы на ее основе повторялся соответствующий теоретический материал и были закреплены основные навыки и умения владения математическим аппаратом на уровне, необходимом для изучения физических и информационных дисциплин. При этом занятия должны ориентироваться на широкое использование современных компьютерных технологий и технических средств обучения.

Тематику разделов дисциплины, рекомендованных для самостоятельного изучения, студенты должны получать от преподавателя в начале семестра. Поэтому для организации самостоятельной работы студентов целесообразно разработать комплексы индивидуальных заданий, систему индивидуальных домашних контрольных работ по основным разделам курса математического анализа. С целью стимулирования труда и

развития сильных студентов в индивидуальные задания желательно включать задачи повышенной сложности, задачи творческого характера.

На самостоятельную проработку можно выносить как отдельные темы лекций, так и их части, в частности, рекомендуется выносить для самостоятельного изучения вопросы, которые в той или иной степени отражены в школьном курсе математики (решение уравнений 2-й степени, схема Горнера, нахождение НОД и НОК с помощью канонического разложения алгоритм нахождения простых чисел и т.д.). По мере изучения курса материал, рекомендованный студентам для самостоятельного изучения, должен усложняться. Однако содержание такого материала может содержать вопросы, которые не требуют сложных теоретических выкладок.

Самостоятельная работа студентов эффективна, если она протекает в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий. Рекомендуется регулярное проведение индивидуальных консультаций.

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1.1	Целочисленная арифметика.	6	[7] Канонические разложения натуральных чисел	Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
1.2	Поле комплексных чисел	10	[2,4,7] Операции над комплексными числами	Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
1.3	Полиномиальные уравнения с действительными коэффициентами 2-й, 3-й, 4-й степеней	4	[2,4,7] Решение уравнений 2-й степени в комплексными коэффициентами	Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
1.4	Системы линейных уравнений. Алгоритм Гаусса. Определители.	12	[1,3] Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
2.1	Сложение векторов и умножение на скаляр.	8	[12,13] Операции над векторами в алгебраическом и координатном виде	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
3.2	Уравнения плоскости.	10	[16-17] Решение задач на взаимное расположение плоскости и прямой	Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
4.1	Координатные векторные пространства и подпространства.	10	[1,3,5]. Подбор примеров геометрических линейные пространств и подпространств	Примеры (в письменном виде).
4.2	Линейные операторы.	20	[1,3,5] Приведение уравнений второго порядка к	Письменный отчет с решениями не менее 10 задач

			каноническому виду	
5.1	Многочлены над произвольным полем.	20	Раздаточные материалы. Применение алгоритм Евклида и линейное представление наибольшего общего делителя.	Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
5.2	Многочлены над числовыми полями	40	[1,4] Применение необходимых признаков наличия рационального корня многочлена над полем рациональных чисел. Применение метода Штурма для определения числа корней (и их локализация) многочленов над полем действительных чисел.	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для получения объективной информации о состоянии успеваемости студента, для обоснования результатов об эффективности использования тех или иных инновационных образовательных технологий, методов, приемов, форм обучения, для проектирования собственной педагогической деятельности с определенным контингентом студентов необходимо систематически проводить различные виды контроля: опережающий, текущий, тематический, итоговый и выпускной. Каждый из них применяется на определенном этапе обучения и, кроме оценки знаний, умений и навыков, выполняет в педагогическом процессе одну из функций: стимулирующую, обучающую, диагностическую, воспитательную и др.

Диагностика компетенций может проводиться в разных формах.

В устной форме:

- устный опрос на лекциях и практических занятиях;
- коллоквиумы.

В письменной форме:

- тесты;
- контрольные работы;
- письменные работы по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;
- письменные экзамены.

В устно-письменной форме:

- отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
- экзамены;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

В технической форме:

- электронные тесты.