

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Байгушева И.А.

«29» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики
Байгушева И.А.

«29» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«АЛГЕБРА»

Составитель(и)	Шацков Д.О. доцент каф. математики
Согласовано с работодателями:	Т.Е. Тихомирова, директор МБОУ «СОШ № 11 им. Г.А. Алиева» П.Г. Воробьев, Директор, МБОУ г. Астрахани «СОШ № 1»
Направление подготовки/ специальность	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)
Направленность (профиль) ОПОП	Математика и Информатика
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2026
Курс	3-4
Семестр(ы)	5-7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Алгебра» являются получение базовых знаний по алгебре; выработка общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Алгебра»

знать: основные понятия и результаты по алгебре (теория матриц, системы линейных уравнений, теория многочленов, линейные пространства и линейная зависимость, собственные векторы и собственные значения, канонический вид матриц линейных операторов, геометрия метрических линейных пространств, свойства билинейных функций, классификацию квадратичных форм, основы теории групп колец, представлений конечных групп, основы теории решения задач линейного программирования и неотрицательных матриц.) Студенты должны знать логические связи между ними.

уметь: решать системы линейных уравнений, вычислять определители, исследовать свойства многочленов, находить собственные векторы и собственные значения, канонический вид матриц линейных операторов, классифицировать квадратичные формы, основные свойства групп, колец, классифицировать представления конечных групп, решать задачи линейного программирования.

владеть: методами линейной алгебры, теории многочленов, аппаратом теории групп и их представлений, методами решения задач линейного программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Алгебра» относится к обязательной части, предметно-методический модуль и осваивается в 5-7 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– математика

Знания: основные факты о векторах, матрицах и определителях.

Умения: выполнение операций над матрицами, вычисление определителей.

Навыки: решение систем линейных уравнений.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Подготовка учащихся к итоговой аттестации по математике.

Методика обучения математике.

Тензорный и векторный анализ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности	осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний оценивать результативность собственной педагогической деятельности	алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний приемами педагогической рефлексии навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития.			

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных единиц (432 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	12
Объем дисциплины в академических часах	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	182
- занятия лекционного типа, в том числе:	90
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	90
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	
- консультация (предэкзаменационная)	2
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	250
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Диф. зачет – 6 семестр; экзамен – 5, 7 семестры

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	<i>для очной формы обучения</i>				СР, час.	Итого часов	Форма текущего
	Контактная работа, час.						
	Л	ПЗ	ЛР	КР			

	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП	/ КП			контроля успеваемост и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
Семестр 5.										
Раздел 1. Основные алгебраические структуры										
Тема 1. Элементы логики	4		4					12	20	Контрольная работа 1
Тема 2. Множества и отношения	4		4					12	20	
Тема 3. Алгебры	4		4					12	20	
Тема 4. Группы, подгруппы, смежные классы.	3		3					14	20	
Тема 5. Нормальные делители и фактор-группы	3		3					14	20	
Тема 6. Теория делимости в кольце целых чисел	3		3					14	20	Контрольная работа 2
Тема 7. Идеалы кольца. Фактор-кольцо	3		3					14	20	
Тема 8. Кольца главных идеалов	3		3					14	20	
Тема 9. Комплексные числа	3		3					13	20	
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	30		30					119	180	
Семестр 6.										
Раздел 2. Линейная алгебра										
Тема 10. Линейные пространства	6		6					12	24	Контрольная работа 3
Тема 11. Линейные операторы	6		6					12	24	
Тема 12. Задача о собственных векторах	5		5					14	24	
Тема 13. Евклидовы пространства	5		5					14	24	Контрольная работа 4
Тема 14. Линейные операторы в евклидовых пространствах	5		5					14	24	
Тема 15. Функции на линейных пространствах	5		5					14	24	
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Диф. зачёт (зачёт с оценкой)
ИТОГО за семестр:	32		32					80	144	
Семестр 7.										
Раздел 3. Многочлены и поля										
Тема 16. Многочлены от одной переменной	6		6					10	22	Контрольная работа 5
Тема 17. Теория делимости в кольце многочленов	6		6					10	22	
Тема 18. Многочлены от нескольких переменных	6		6					10	22	
Тема 19. Многочлены над полями комплексных и	5		5					12	22	Контрольная

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
действительных чисел										я работа 6
Тема 20. Многочлены над полем рациональных чисел	5		5					9	20	
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	28		28					51	108	
Итого за весь период	90		90					250	432	

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-8	
Раздел I. Основные алгебраические структуры	180	+	1
Тема 1. Элементы логики	20	+	1
Тема 2. Множества и отношения	20	+	1
Тема 3. Алгебры	20	+	1
Тема 4. Группы, подгруппы, смежные классы.	20	+	1
Тема 5. Нормальные делители и фактор-группы	20	+	1
Тема 6. Теория делимости в кольце целых чисел	20	+	1
Тема 7. Идеалы кольца. Фактор-кольцо	20	+	1
Тема 8. Кольца главных идеалов	20	+	1
Тема 9. Комплексные числа	20	+	1
Раздел 2. Линейная алгебра	144	+	1
Тема 10. Линейные пространства	24	+	1
Тема 11. Линейные операторы	24	+	1
Тема 12. Задача о собственных векторах	24	+	1
Тема 13. Евклидовы пространства	24	+	1
Тема 14. Линейные операторы в евклидовых пространствах	24	+	1
Тема 15. Функции на линейных пространствах	24	+	1
Раздел 3. Многочлены и поля	108	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-8	
Тема 16. Многочлены от одной переменной	22	+	1
Тема 17. Теория делимости в кольце многочленов	22	+	1
Тема 18. Многочлены от нескольких переменных	22	+	1
Тема 19. Многочлены над полями комплексных и действительных чисел	22	+	1
Тема 20. Многочлены над полем рациональных чисел	20	+	1
Консультации	2		
Итого	432		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел I. Основные алгебраические структуры

Тема 1. Элементы логики

Логика высказываний. Логическое следствие. Предикаты. Кванторы. Предикатные формулы. Законы логики.

Тема 2. Множества и отношения

Множества. Бинарные отношения. Функции. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.

Тема 3. Алгебры

Бинарные операции. Алгебры. Группы. Кольца. Алгебраические системы.

Тема 4. Группы, подгруппы, смежные классы.

Полугруппы. Моноиды. Обобщенный закон ассоциативности. Подгруппы. Смежные классы. Теорема Лагранжа.

Тема 5. Нормальные делители и фактор-группы

Порядок элемента группы. Циклические группы. Подгруппы циклической группы. Нормальные делители группы. Фактор-группа. Ядро гомоморфизма. Теорема о гомоморфизмах.

Тема 6. Теория делимости в кольце целых чисел

Разложение целых чисел на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. Сравнения и их свойства. Полная и приведенная системы вычетов.

Тема 7. Идеалы кольца. Фактор-кольцо

Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо. Теорема об эпиморфизмах колец. Характеристика кольца. Наименьшее подкольцо кольца. Поле частных области целостности.

Тема 8. Кольца главных идеалов

Простейшие свойства делимости в коммутативном кольце. Простые и составные элементы области целостности. Кольца главных идеалов. Факториальность кольца главных идеалов. Евклидовы кольца. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Тема 9. Комплексные числа

Комплексное расширение поля. Поле комплексных чисел. Комплексное сопряжение. Модуль комплексного числа. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел.

Раздел 2. Линейная алгебра

Тема 10. Линейные пространства

Определение линейного пространства. Линейная зависимость. Базис, замена базиса. Изоморфизм линейных пространств. Подпространства: определение и примеры. Сумма и пересечение подпространств.

Тема 11. Линейные операторы

Определение и примеры. Запись линейного оператора в базисе. Изменение матрицы линейного оператора при замене базиса. Ранг оператора.

Тема 12. Задача о собственных векторах

Инвариантные подпространства. Собственные векторы. Свойства собственных векторов и собственных значений. О приведении матрицы оператора к диагональному виду.

Тема 13. Евклидовы пространства

Скалярное произведение. Длина и угол. Ортонормированный базис. Выражение скалярного произведения через координаты. Связь матриц Грама в разных базисах. Ортогональное дополнение подпространства. Изоморфизм евклидовых пространств.

Тема 14. Линейные операторы в евклидовых пространствах

Сопряженный оператор. Самосопряженные операторы. Ортогональные операторы.

Тема 15. Функции на линейных пространствах

Линейные функционалы. Билинейные формы. Квадратичные формы. Квадратичные формы и скалярное произведение.

Раздел 3. Многочлены и поля

Тема 16. Многочлены от одной переменной

Понятие многочлена. Корни многочленов.

Тема 17. Теория делимости в кольце многочленов

Наибольший общий делитель. Разложение на неприводимые множители. Многочлены над кольцом с однозначным разложением на простые множители. Поле рациональных дробей

Тема 18. Многочлены от нескольких переменных

Кольцо многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Системы алгебраических уравнений.

Тема 19. Многочлены над полями комплексных и действительных чисел

Основная теорема алгебры. Многочлены над полем действительных чисел. Алгебраические уравнения третьей и четвертой степени.

Тема 20. Многочлены над полем рациональных чисел

Разложение на множители в кольце многочленов с рациональными коэффициентами. Алгебраические числа. Конечные расширения числовых полей. Разрешимость уравнений в радикалах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекция по математическим дисциплинам – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического и практического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления или специальности. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам кафедры, тематика и содержание лекционных занятий которых представлена в учебно-методических комплексах. Характеристика отдельных тем дисциплины, которые выносятся на самостоятельную работу, недостаточно раскрываются в учебниках и учебных пособиях либо представляют трудности для освоения студентами (требуются дополнительные комментарии, советы, указания по их изучению).

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы: формулировку темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Методические указания по проведению практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов умений и навыков применять материал лекции при решении математических задач, повышение знаний студентов, совершенствование навыков изложения своих мыслей устно и письменно, навыков работы с математической литературой, умения осуществлять поиск решения задачи и анализировать полученные результаты.

Практические занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных форм обучения, таких как парная и командная работа, групповые обсуждения, тематические дискуссии.

Правильно организованные практические занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине «Практикум по решению математических задач»;

- формирование практических умений и навыков решения математических задач, соответствующих компетенций;

- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию требований Государственных образовательных стандартов. Перечень тем практических занятий по дисциплине «Алгебра» определяется рабочей учебной программой дисциплины. План практических занятий должен отвечать общим идеям и направленности лекционного курса, и соотнесен с ним в последовательности тем.

Структура практического занятия должна состоять из следующих компонентов: вступление педагога; ответы на вопросы студентов по неясному предшествующему учебному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово педагога.

Задания для практических занятий могут быть разных видов:

- 1) задания на иллюстрацию теоретического материала, имеющие воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;

- 2) типовые задачи, образцы решения которых были показаны преподавателем на лекции. Для самостоятельного выполнения таких заданий требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

- 3) задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Выполнение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

- 4) индивидуальные задания, на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки и отчетом в указанный срок.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения задач. Если студент не может самостоятельно разобраться в решении той или иной задачи преподавателю рекомендуется дать консультацию, пояснить еще раз метод решения и далее стимулировать работу студента путем системы наводящих вопросов при решении аналогичных задач.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении.

В заключительной части преподаватель должен подвести итоги занятия, отметив положительные и отрицательные стороны, выдать домашнее задание и ориентировать студентов на следующее практическое занятие.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, указанное в пункте 8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению учебной дисциплины «Алгебра», студенту необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке учебного заведения, встретиться с профессорско-преподавательским составом, получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия с методическим материалом, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно

делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к практическим занятиям лекционный материал каждого раздела должен прочитываться студентами многократно. Необходимо запомнить основные понятия, теоремы лекции и изучить методы решения типовых задач, это должно стать основным ориентиром во всех последующих видах работы с лекциями и учебным материалом.

При подготовке к контрольной работе студентам следует повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на контрольную работу и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Помимо лекций и практических занятий по дисциплине «Алгебра» учебным планом предусмотрена и самостоятельная работа студента по изучению данной дисциплины.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить следующие:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; выполнение контрольных работ; работа со словарями и справочниками; работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; ответы на контрольные вопросы; работа с компьютерными программами (математическими пакетами); подготовка к зачету; групповая самостоятельная работа студентов; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Алгебра» представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел I. Основные алгебраические структуры	119	
Тема 1. Элементы логики	12	Домашнее задание
Тема 2. Множества и отношения	12	Домашнее задание
Тема 3. Алгебры	12	Домашнее задание
Тема 4. Группы, подгруппы, смежные классы.	14	Домашнее задание
Тема 5. Нормальные делители и фактор-группы	14	Домашнее задание
Тема 6. Теория делимости в кольце целых чисел	14	Домашнее задание
Тема 7. Идеалы кольца. Фактор-кольцо	14	Домашнее задание
Тема 8. Кольца главных идеалов	14	Домашнее задание
Тема 9. Комплексные числа	13	Домашнее задание
Раздел 2. Линейная алгебра	80	
Тема 10. Линейные пространства	12	Домашнее задание
Тема 11. Линейные операторы	12	Домашнее задание
Тема 12. Задача о собственных векторах	14	Домашнее задание
Тема 13. Евклидовы пространства	14	Домашнее задание
Тема 14. Линейные операторы в евклидовых пространствах	14	Домашнее задание
Тема 15. Функции на линейных пространствах	14	Домашнее задание
Раздел 3. Многочлены и поля	51	
Тема 16. Многочлены от одной переменной	10	Домашнее задание
Тема 17. Теория делимости в кольце многочленов	10	Домашнее задание
Тема 18. Многочлены от нескольких переменных	10	Домашнее задание
Тема 19. Многочлены над полями комплексных и действительных чисел	12	Домашнее задание
Тема 20. Многочлены над полем рациональных чисел	9	Домашнее задание

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Не предусмотрено.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины «Алгебра» предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел I. Основные алгебраические структуры			
Тема 1. Элементы логики	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Множества и отношения	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Алгебры	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Группы, подгруппы, смежные классы.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Нормальные делители и фактор-группы	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Теория делимости в кольце целых чисел	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Идеалы кольца. Фактор-кольцо	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Кольца главных идеалов	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Комплексные числа	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Линейная алгебра			
Тема 10. Линейные пространства	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 11. Линейные операторы	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 12. Задача о собственных векторах	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 13. Евклидовы пространства	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 14. Линейные операторы в евклидовых пространствах	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 15. Функции на линейных пространствах	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Многочлены и поля			
Тема 16. Многочлены от одной переменной	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 17. Теория делимости в кольце многочленов	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 18. Многочлены от нескольких переменных	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 19. Многочлены над полями комплексных и действительных чисел	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 20. Многочлены над полем рациональных чисел	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
--	------------------------	----------------------	-------------------------

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Алгебра» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
 - использование возможностей электронной почты преподавателя для получения консультаций и обмена учебной информацией;
 - использование средств представления учебной информации (лекции с использованием презентаций);
 - использование математических пакетов и офисных программ.
- 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного учебного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
LMS Moodle «Электронное образование»	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Google Chrome	Браузер
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Алгебра» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Основные алгебраические структуры	ОПК-8	Контрольные работы 1 и 2
Раздел 2. Линейная алгебра	ОПК-8	Контрольные работы 3 и 4
Раздел 3. Многочлены и поля	ОПК-8	Контрольные работы 5 и 6

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контрольная работа 1

- Докажите закон логики $(A \wedge B \rightarrow C) \leftrightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow C))$.
- Докажите, что для произвольных множеств A, B, C справедливо равенство $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$.
- Пусть x – действительное число. Сформулируйте отрицание высказывания $\forall x (x - 3 \neq 2)$.
- Для отношения, заданного на множестве натуральных чисел, укажите область определения, множество значений и свойства (рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность), которыми оно обладает: $xry \leftrightarrow x < y + 1$.
- Какие из следующих множеств являются группами?
 - Множество двумерных векторов с целыми координатами с операцией сложения.
 - Множество всех квадратных матриц данного порядка с определителем, равным 1, с операцией сложения.
 - Множество многочленов, для которых $x = 1$ является корнем, с операцией сложения.
- Найдите все подгруппы циклической группы порядка 10. Опишите соответствующие факторгруппы.
- Постройте изоморфизм групп H_1 и H_2 , где H_1 – группа комплексных чисел, модуль которых равен 1, с операцией умножения, а H_2 – группа матриц вида $\begin{pmatrix} \cos(\varphi) & -\sin(\varphi) \\ \sin(\varphi) & \cos(\varphi) \end{pmatrix}$, $\varphi \in R$, с операцией умножения.
- Докажите, что множество перестановок

$$\pi_0 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}, \pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\pi_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \pi_4 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \pi_5 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$
 является группой относительно операции композиции. Найдите оба разложения на смежные классы группы S_4 по этой подгруппе. Является ли эта подгруппа нормальным делителем?

Контрольная работа 2

- Докажите, что если пятизначное число делится на 41, то и все числа, получающиеся путем круговой перестановки цифр этого числа, делятся на 41.
- Докажите, что при любом натуральном n выражение $(a^{2n+1} + (a-1)^{n+2})$ делится на $a^2 + a + 1$.
- Докажите, что ни при каком натуральном n число $3n-1$ не является точным квадратом.
- Найдите линейное представление НОД чисел 2576 и 154.
- Запишите множество целочисленных решений уравнения $8x + 5y = 49$.
- Найдите НОД и НОК чисел 74, 592 и 21708.
- Найдите число натуральных делителей и сумму натуральных делителей числа 360.

8. Замените число $k = 27 \cdot 18 \cdot (-34) \cdot (-22)$ наименьшим неотрицательным вычетом по модулю 13.
9. Вычислить $\frac{2(2+i)(4+i)}{1+i} + (3 - 2i)^2$.
10. Решить уравнение $(3 + i)x^2 + (3 + i)x - 5 - 5i = 0$.
11. Вычислить, используя тригонометрическую форму числа $\frac{(\sqrt{3}+i)^9}{(1-i)^{12}}$.
12. Вычислить $\sqrt[3]{1 - \sqrt{3}i}$.

Контрольная работа 3

ЗАДАНИЕ 1. Доказать, что в пространстве $M(2, R)$ квадратных матриц второго порядка с действительными элементами подмножество L матриц данного вида является подпространством, найти базис и размерность этого подпространства.

$$L = \left\{ \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & 0 \end{pmatrix} \mid \alpha, \beta, \gamma \in R \right\}.$$

ЗАДАНИЕ 2. Найти базис суммы и пересечения линейных подпространств, порожденных соответственно векторами $a_1 = (1; 2; 1; -2)$, $a_2 = (2; 3; 1; 0)$, $a_3 = (1; 2; 2; -3)$; $b_1 = (1; 1; 1; 1)$, $b_2 = (1; 1; 0; 2)$, $b_3 = (1; 0; 1; 0)$.

ЗАДАНИЕ 3. Найти матрицу перехода от базиса $e_1 = (1; 1; 1; -1)$, $e_2 = (3; 3; 1; -1)$, $e_3 = (3; 1; -1; 3)$, $e_4 = (1; -1; 3; 3)$ к базису $f_1 = (1; 1; 1; -1)$, $f_2 = (1; 1; -1; 1)$, $f_3 = (1; -1; 1; 1)$, $f_4 = (-1; 1; 1; 1)$ и матрицу обратного перехода

ЗАДАНИЕ 4. Доказать, что отображение f , описываемое путем задания координат вектора $f(x)$ как функций координат вектора $x = (x_1, x_2, x_3)$ в некотором базисе пространства R^3 , является линейным оператором и найти его матрицу в том же базисе, в котором заданы координаты векторов x и $f(x) = (0; x_3 - x_1; 2x_3 + 2x_2)$.

ЗАДАНИЕ 5. Линейный оператор задан матрицей в базисе $e_1 = (1; -2; 3)$, $e_2 = (-2; 5; -6)$, $e_3 = (3; -2; 10)$. Найти матрицу этого оператора в базисе $f_1 = (2; 1; 0)$, $f_2 = (0; -1; 1)$, $f_3 = (25; 8; 5)$.

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ -1 & 3 & 0 \\ -2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа 4

Задание 1. В пространстве многочленов степени не выше второй скалярное произведение задано формулой $(f, g) = \int_0^1 f(x)g(x)dx$. Вычислить косинус угла между векторами $f = 2 - 3x + x^2$, $g = 1 - x - x^2$.

Задание 2. Применяя процесс ортогонализации, построить ортогональный базис линейной оболочки системы векторов $a_1 = (0; 1; -1; 2)$, $a_2 = (1; 0; -2; 2)$, $a_3 = (-1; 1; 0; -2)$, $a_4 = (1; -1; -2; 2)$, заданных своими координатами в некотором ортонормированном базисе.

Задание 3. Привести данную квадратичную форму к каноническому виду. Выразить новые переменные через старые.

$$x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 + 3x_4^2 + 2x_1x_2 + 2x_2x_3 + 2x_3x_4.$$

Задание 4. При каких значениях μ данная квадратичная форма положительно определена? $\mu x_1^2 - 4x_1x_2 + (\mu + 3)x_2^2$.

Контрольная работа 5

Задание 1. Пользуясь схемой Горнера, найти значения многочлена $f(x)$ и его производных при $x = a$. Записать разложение многочлена $f(x)$ по степеням $x - a$. $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 1$, $a = -1$.

Задание 2. Определите кратность корня a многочлена $f(x)$.

$$f(x) = x^5 - 5x^4 + 7x^3 - 2x^2 + 4x - 8, a = 2.$$

Задание 3. Пользуясь алгоритмом Евклида, найти наибольший общий делитель $d(x)$ многочленов $f(x)$ и $g(x)$ и подобрать такие многочлены $u(x)$ и $v(x)$, что $d(x) = f(x)u(x) + g(x)v(x)$.

$$f(x) = 2x^4 - 5x^3 + 4x^2 - 3x + 1, g(x) = 2x^3 - 7x^2 + 11x - 4.$$

Задание 4. Найдите наименьшее общее кратное многочленов $f(x)$ и $g(x)$.

$$f(x) = 2x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 1, g(x) = 2x^3 - x^2 - 4x + 2.$$

Задание 5. Найти наибольший общий делитель многочлена $f(x)$ и его производной. $f(x) = (x - 1)^3(x^3 - 1)(x^4 - 1)$.

Задание 6. Выделите кратные неприводимые множители многочлена.

$$f(x) = x^5 - 6x^4 + 16x^3 - 24x^2 + 20x - 8.$$

Задание 7. Вычислить значение симметрического многочлена f от корней уравнения $g(x) = 0$.

$$f = (x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2)(x_3^2 + x_3x_2 + x_2^2)(x_1^2 + x_1x_3 + x_3^2), g(x) = 5x^3 - 6x^2 + 7x - 8.$$

Контрольная работа 6

Задание 1. Найти многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами по данным его корням.

Двукратный корень $-i$, простой $-1 - i$.

Задание 2. Пользуясь формулой Кардано, решите уравнение. $x^3 - 6x + 9 = 0$.

Задание 3. Найти рациональные корни многочлена

$$f(x) = 12x^4 - 28x^3 - 27x^2 + 7x + 6.$$

Задание 4. Освободиться от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби $\frac{7}{1 - \sqrt[4]{2} + \sqrt{2}}$.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
-------	-------------	----------------------	------------------	------------------------------

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.				
1.	Задание закрытого типа	Многочлен второй степени $f(x) = x^2 + 6x + 4$ имеет два комплексных корня x_1 и x_2 . Чему равно $x_1^2 + x_2^2$? 1) 1 2) -6 3) 4 4) 11	3	
2.		Укажите линейно независимый набор векторов. 1) $a_1 = 2 - 3x + x^2$, $a_2 = 4 + 2x + 3x^2$, $a_3 = 8 - x^2$, $a_4 = 4x - 3x^2$; 2) $a_1 = \sin(x)$, $a_2 = \cos(x)$, $a_3 = \operatorname{tg}(x)$ на отрезке $[0; \pi]$; 3) $a_1 = \sin^2(x)$, $a_2 = \cos^2(x)$, $a_3 = \cos(2x)$ на отрезке $[0; \pi]$; 4) $a_1 = \log_2(x-1)$, $a_2 = \log_2(x^3)$, $a_3 = \log_3(x)$ на отрезке $[2; 3]$.	2	
3.		Какая из перечисленных функций координат двух векторов $x = (x_1; x_2; x_3)$, $y = (y_1; y_2; y_3)$ задает скалярное произведение в \mathbb{R}^3 ? 1) $\varphi(x, y) = x_1 y_1 + x_2 y_2$; 2) $\varphi(x, y) = 2x_1 y_1 - x_2 y_2 + x_3 y_3$; 3) $\varphi(x, y) = x_1 y_1 + 5x_2 y_2 + x_3 y_3$; 4) $\varphi(x, y) = x_1 y_1 + x_2 y_2 - 3x_3 y_3$.	3	
4.		Сколько существует левых смежных классов группы $G = (\mathbb{Z}, +)$ по ее подгруппе $H = (5\mathbb{Z}, +)$? 1) 4 2) 5 3) 6 4) 7	2	
5.		Подгруппой группы $G = (\mathbb{R}, +)$ является 1) $(\mathbb{N}, +)$ 2) $(\mathbb{Q} \setminus \{0\}, +)$ 3) $(\mathbb{Z}, +)$ 4) $(\mathbb{R}_{>0}, +)$	3	
6.	Задание открытого типа	Чему равно $(1 + i)^{10}$?	$32i$	
7.		Пусть $f(z) = z^3 + z^2 + z + 1$. Известно, что $f(2 + 3i) = -48 + 24i$. Чему равно $f(2 - 3i)$?	$-48 - 24i$	
8.		Какой порядок имеет перестановка $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 2 & 9 & 7 & 6 & 1 & 4 & 8 & 3 & 5 \end{pmatrix}_B$	12	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		группе S_9 ?		
9.		Найдите наибольшее собственное значение матрицы $\begin{pmatrix} 13 & 30 \\ -6 & -14 \end{pmatrix}$	1	
10.		Отображение f описывается путем задания координат вектора $f(x)$ как функций координат вектора $x = (x_1, x_2, x_3)$ в некотором базисе пространства R^3 . Найти его матрицу в том же базисе, в котором заданы координаты векторов x и $f(x) = (2x_1 - x_2 - x_3; x_3; -2x_1)$. В ответе укажите сумму элементов матрицы.	-1	
11.	Задание комбинированного типа	<p><i>Какое из следующих утверждений верно для любой группы? Обоснуйте ответ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операция в группе всегда коммутативна 2. Каждый элемент группы имеет обратный себе 3. В группе существует нейтральный элемент, и для каждого элемента существует обратный, а операция ассоциативна 4. Группа всегда содержит бесконечно много элементов 	<p>Ответ: 3, обоснование: определение группы включает три аксиомы: ассоциативность, наличие нейтрального элемента и существование обратного элемента для каждого элемента; коммутативность не требуется.</p>	5
12.		<p><i>Какое из перечисленных множеств относительно обычного умножения чисел образует группу? Обоснуйте ответ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Все натуральные числа 2. Все целые числа 3. Все рациональные числа, кроме нуля 4. Все действительные числа 	<p>Ответ: 3, обоснование: ненулевые рациональные числа замкнуты относительно умножения, имеют нейтральный элемент (1), для каждого есть обратный (обратная дробь), и умножение ассоциативно; натуральные числа не имеют обратных, целые и все действительные числа включают ноль, у которого нет обратного.</p>	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю). Форма контроля — зачёт

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Контрольная работа</i>	2/45	90	В течение семестра
Всего			90	-
Блок бонусов				
2.	<i>Посещение всех занятий</i>	1/5	5	В течение семестра
3.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	1/5	5	В течение семестра
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю).
Форма контроля — экзамен**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Контрольная работа</i>	2/20	40	В течение семестра
Всего			40	-
Блок бонусов				
2.	<i>Посещение всех занятий</i>	1/5	5	В течение семестра
3.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	1/5	5	В течение семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок				
4.	<i>Экзамен</i>	1/50	50	На экзамене
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	- 1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	- 1
<i>Неготовность к занятию</i>	- 1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	- 1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	Зачтено
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В., Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. для вузов. / Беклемишев Д. В. - 12-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 312 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html>. (ЭБС «Консультант студента»). 35 экз.
2. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел.- М.: Высшая школа, 2013. 40 экз.
3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М., 2010. 92 экз.
4. Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел. – М.: Высшая школа, 2008. 39 экз.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру. –М., 1977.

8.2. Дополнительная литература

1. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С. Алгебра. – М.: Просвещение, 1981. 28 экз.
2. Винберг Э.Б. Курс алгебры, М. 2002.
3. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. – М.: 2008. 7 экз.
4. Беклемишева Л.А. и др. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – М.: 2008.
5. Бутузов В.Ф., Линейная алгебра в вопросах и задачах: Учеб. пособие / Под ред. В.Ф. Бутузова. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 248 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102850.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента»). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102850.html>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины учебный процесс обеспечивается специализированными аудиториями, включающими в себя лекционные кабинеты, оснащенные доской, письменными принадлежностями к ней и мультимедийным оборудованием (проектор, экран, персональный компьютер) для демонстрации учебных материалов.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).