

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.04.2024 22:57:17  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**Прикладная алгебра**  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления

**01.03.02 – Прикладная математика и информатика**  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю

**Системное программирование и компьютерные технологии**

факультет

**Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики**  
наименование факультета, где ведется дисциплина

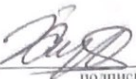
кафедра

**высшей математики**  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения **очно**, курс **4** семестр (ы) **7**.  
очная, очно-заочная, заочная

*Верните с горновиками.*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии».


Разработчик  Р.А. Хаиров, к.ф.-м. н., ст. преподаватель  
(подпись) (ФИО уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

 А.М. Нурмагомедов, к.ф.-м. н., доцент  
(подпись) (ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей ИИИИИ кафедры  
от 10.09 2019 года, протокол № 1.


Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО уч. степень, уч. звание)

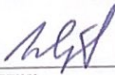
Программа одобрена на заседании Методического Совета

ФКТВТиЗ факультета  
от 11.09 2019 года, протокол № 1.

Председатель Методического Совета факультета

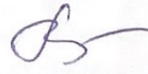
 Масабенов Ш.Ч., к.ф.-м.н., доц  
(подпись) (ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета

  
(подпись)

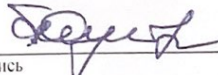
Ш.А. Юсуфов  
ФИО

Начальник УО

  
(подпись)

Э.В. Магомаева  
ФИО

И. о. начальника УМУ

  
(подпись)

М.Р. Гусейнов  
ФИО

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины – овладение студентом математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач прикладной информатики, развитие у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы и умения выражать математическим языком задачи профессиональной деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам высшей математики;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- дать навыки использования математических методов для решения задач в организационно-управленческой, информационно-аналитической и профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная алгебра» входит в вариативную часть. Изучение дисциплины требует знания математики в объеме курса средней школы. Дисциплина является фундаментом для овладения теоретическими и практическими знаниями общенаучных и специальных дисциплин, изучающих конкретные задачи прикладной математики.

Результаты освоения дисциплины также могут быть использованы при выполнении бакалаврской работы и в профессиональной деятельности.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ОПК-1	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>ОПК-1.2 Уметь применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.</p> <p>ОПК-1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики</p> <p>ОПК-1.4 Уметь решать типовые примеры и задачи специальных глав математики</p> <p>ОПК-1.5 Знать базовые понятия, фундаментальные законы и принципы механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющие основу современной физической картины мира</p> <p>ОПК-1.6 Уметь объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира</p> <p>ОПК-1.7 Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры</p> <p>ОПК-1.8 Уметь решать типовые примеры и задачи высшей математики</p> <p>ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>
ОПК-3	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования</p> <p>ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач</p> <p>ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144
Семестр	7
Лекции, час	34
Практические занятия, час	-
Лабораторные занятия, час	34
Самостоятельная работа, час	40
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	Экзамен 36 часов (1 ЗЕТ – 36 часов)

#### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Очная форма			
		лк	пз	лб	ср
1.	Раздел 1. «Группы». ТЕМА: «Группы». Введение. Алгебра. Алгебраические операции. Группа (определение, простейшие свойства, примеры, терминология). Все конечные группы малых порядков. Симметрические группы. Циклические группы. Подгруппы. Все конечные группы малых порядков. Симметрические группы. Циклические группы. Подгруппы.	2	-	2	2
2.	ТЕМА: «Группы». Группа автоморфизмов. Перестановки. Теорема Кэли. Смежные классы. Отношение эквивалентности в группе (через принадлежность смежным классам). Теорема Лагранжа, ее следствия и невозможность обращения. Задание группы порождающими соотношениями.	2	-	2	3
3.	ТЕМА: «Нормальные подгруппы». Нормальные делители (нормальные подгруппы). Факторгруппы. Критерий нормальности делителя через сопряженные элементы. Гомоморфизм. Ядро и образ гомоморфизма. Естественный (канонический) гомоморфизм. Свойства гомоморфизмов групп. Теорема о гомоморфизмах групп.	2	-	2	2
4.	Раздел 2. «Кольца». ТЕМА: «Кольца». Кольцо (определение, простейшие свойства, терминология). Кольцо классов вычетов. Свойства сравнений. Корректность операций в кольце классов вычетов. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Теорема о гомоморфизмах колец. Лекция 6. Евклидовы кольца. Идеалы. Кольца главных идеалов.	2	-	2	2
5.	ТЕМА: «Максимальные идеалы». Необходимое и достаточное условие для кольца классов вычетов быть полем. Кольцо многочленов над полем. Нули многочленов, теорема об остатке и теорема Безу. Неприводимые (простые) многочлены. Векторное пространство (напоминание определений и свойств, изученных в курсе линейной алгебры). Линейная зависимость. Базис. Лемма Штайнера.	2	-	2	2
6.	ТЕМА: «Максимальные идеалы». Изоморфизм векторных пространств. Линейные функционалы. Сопряженное пространство. Тело, поле (определение, терминология, примеры).	2	-	2	2
7.	ТЕМА: «Максимальные идеалы». Поля. Конечные поля. Число элементов в конечном поле характеристики $p$ . Существование полей порядка $p^m$ для всех простых $p$ и натуральных $m$ . Существование в конечном поле примитивного элемента (с доказательством вспомогательной леммы из теории групп). Уравнение, которому удовлетворяют все элементы конечного поля. Мультипликативная группа поля.	2	-	2	2
8.	ТЕМА: «Максимальные идеалы». Минимальный многочлен (минимальная функция элемента поля). Минимальный многочлен элемента $\{x\}$ в $F[x]/(g(x))$ . Теорема о разложении многочлена $X^q - X$ на множители (с доказательством всех вспомогательных лемм). Корни многочленов над конечным полем.	2	-	2	3
9.	Раздел 3. «Кодирование». ТЕМА: «Кодирование». Основная задача теории кодирования. Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ). Оценка расстояния между кодовыми вершинами БЧХ. Теорема о линейной независимости в проверочной матрице. Структура идеалов в $F[x]/(g(x))$ . Циклические линейные подпространства классов вычетов.	2	-	2	3

	Другие подходы к кодированию. Матрица Адамара. Примеры кодов.				
10.	ТЕМА: «Аксиоматика булевой алгебры». Алгебры множеств. Изоморфизмы булевых алгебр. Теорема Стоуна. Отношения и соответствия. Декартово произведение множеств и отношения. Однородные отношения. Отношение эквивалентности. Пространства толерантности. Соответствия. Основные свойства отображений.	2	-	2	3
11.	ТЕМА: «Частично упорядоченные множества». Предпорядки и порядки. Особые элементы и основные свойства частично упорядоченных (ч. у.) множеств. Грани, изотонные отображения и порядковые идеалы. Операции над ч. у. множествами. Линеаризация. Размерность ч. у. множеств. Вполне упорядоченные множества и смежные вопросы. Некоторые применения теории ч. у. множеств	2	-	2	3
12.	ТЕМА: «Частично упорядоченные множества». Определение и основные свойства. Гомоморфизмы, идеалы, фильтры. Модулярные и дистрибутивные решётки. Решётки с дополнениями. Применение теории решёток к задаче классификации.	2	-	2	3
13.	ТЕМА: «Булевы алгебры (продолжение)». Булевы алгебры как решётки. Идеалы, фильтры и конгруэнции. Булевы многочлены. Булевы уравнения.	2	-	2	2
14.	Раздел 4. «Основы криптографии». ТЕМА: «Алгебраические основы криптографии». Основные понятия. Система шифрования RSA. Факторизация натуральных чисел. Дискретное логарифмирование. Криптосистемы МакЭлиса и Нидеррайтера.	2	-	2	2
15.	ТЕМА: «Алгебраические основы криптографии». Классические перечислительные и экстремальные проблемы на семействе подмножеств конечного множества. Оценка мощности семейства подмножеств с определёнными ограничениями на пересечения. Стандартные теоретико-числовые задачи, связанные с классическими функциями теории чисел: $\tau(n)$ , $\sigma(n)$ , $\varphi(n)$ , $\pi(n)$ . Комбинаторные задачи, связанные с представлениями булевых функций.	2	-	2	2
16.	ТЕМА: «Метод производящих функций». Классические линейные диофантовы уравнения, выражение числа решений таких уравнений через контурные интегралы. Теория действий групп преобразований на конечном множестве. Лемма Бернсайда и производящие функции для числа разбиений чисел, множеств и перестановок.	2	-	2	2
17.	ТЕМА: «Верхние и нижние оценки». Методы получения нижних и верхних границ разного типа в задачах, связанных с теорией информации. Методы криптографической защиты сообщений с помощью теоретико-числовых соображений, связанных с группой Эйлера.	2	-	2	2
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контр. работа; 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 часов) 1 зет – 36ч			
Итого за семестр		34	-	34	40
ИТОГО		34	-	34	40

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лек из рабочей программ	Наименование тем практического занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1.	1	Группы. Введение. Алгебра. Алгебраические операции. Группа (определение, простейшие свойства, примеры, терминология). Все конечные группы малых порядков. Симметрические группы. Циклические группы. Подгруппы. Все конечные группы малых порядков. Симметрические группы. Циклические группы. Подгруппы.	2	1,2
2.	2	Группа автоморфизмов. Перестановки. Теорема Кэли. Смежные классы. Отношение эквивалентности в группе (через принадлежность смежным классам). Теорема Лагранжа, ее следствия и невозможность обращения. Задание группы порождающими соотношениями.	2	1,3
3.	3	Нормальные делители (нормальные подгруппы). Факторгруппы. Критерий нормальности делителя через сопряженные элементы. Гомоморфизм. Ядро и образ гомоморфизма. Естественный (канонический) гомоморфизм. Свойства гомоморфизмов групп. Теорема о гомоморфизмах групп.	2	2
4.	4	Кольца. Кольцо (определение, простейшие свойства, терминология). Кольцо классов вычетов. Свойства сравнений. Корректность операций в кольце классов вычетов. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Теорема о гомоморфизмах колец. Евклидовы кольца. Идеалы. Кольца главных идеалов.	2	2,4
5.	5	Максимальные идеалы. Необходимое и достаточное условие для кольца классов вычетов быть полем. Кольцо многочленов над полем. Нули многочленов, теорема об остатке и теорема Безу. Неприводимые (простые) многочлены. Векторное пространство (напоминание определений и свойств, изученных в курсе линейной алгебры). Линейная зависимость. Базис. Лемма Штайнера.	2	2
6.	6	Изоморфизм векторных пространств. Линейные функционалы. Сопряженное пространство. Тело, поле (определение, терминология, примеры).	2	3,4
7.	7	Поля. Конечные поля. Число элементов в конечном поле характеристики $p$ . Существование полей порядка $m$ для всех простых $p$ и натуральных $m$ . Существование в конечном поле примитивного элемента (с доказательством вспомогательной леммы из теории групп). Уравнение, которому удовлетворяют все элементы конечного поля. Мультипликативная группа поля.	2	1,2
8.	8	Минимальный многочлен (минимальная функция элемента поля). Минимальный многочлен элемента $\{x\}$ в $F[x]/(g(x))$ . Теорема о разложении многочлена $X^q - X$ на множители (с доказательством всех вспомогательных лемм). Корни многочленов над конечным полем.	2	1,3
9.	9	Кодирование. Основная задача теории кодирования. Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ). Оценка расстояния между кодовыми вершинами БЧХ. Теорема о линейной независимости в проверочной матрице. Структура идеалов в $F[x]/(g(x))$ . Циклические линейные подпространства классов вычетов. Другие подходы к кодированию. Матрица Адамара. Примеры	2	2

		кодов.		
10.	10	Булевы алгебры. Аксиоматика булевой алгебры. Алгебры множеств. Изоморфизмы булевых алгебр. Теорема Стоуна. Отношения и соответствия. Декартово произведение множеств и отношения. Однородные отношения. Отношение эквивалентности. Пространства толерантности. Соответствия. Основные свойства отображений.	2	2,4
11.	11	Частично упорядоченные множества. Предпорядки и порядки. Особые элементы и основные свойства частично упорядоченных (ч. у.) множеств. Грани, изотонные отображения и порядковые идеалы. Операции над ч. у. множествами. Линеаризация. Размерность ч. у. множеств. Вполне упорядоченные множества и смежные вопросы. Некоторые применения теории ч. у. множеств	2	2
12.	12	Определение и основные свойства. Гомоморфизмы, идеалы, фильтры. Модулярные и дистрибутивные решётки. Решётки с дополнениями. Применение теории решёток к задаче классификации.	2	3,4
13.	13	Булевы алгебры (продолжение) Булевы алгебры как решётки. Идеалы, фильтры и конгруэнции. Булевы многочлены. Булевы уравнения.	2	1,2
14.	14	Алгебраические основы криптографии Основные понятия. Система шифрования RSA. Факторизация натуральных чисел. Дискретное логарифмирование. Криптосистемы МакЭлиса и Нидеррайтера.	2	1,3
15.	15	Комбинаторика конечных множеств. Классические перечислительные и экстремальные проблемы на семействе подмножеств конечного множества. Оценка мощности семейства подмножеств с определёнными ограничениями на пересечения. Стандартные теоретико-числовые задачи, связанные с классическими функциями теории чисел: $\tau(n)$ , $\sigma(n)$ , $\varphi(n)$ , $\pi(n)$ . Комбинаторные задачи, связанные с представлениями булевых функций.	2	2
16.	16	Метод производящих функций. Классические линейные диофантовы уравнения, выражение числа решений таких уравнений через контурные интегралы. Теория действий групп преобразований на конечном множестве. Лемма Бернсайда и производящие функции для числа разбиений чисел, множеств и перестановок.	2	2,4
17.	17	Верхние и нижние оценки. Методы получения нижних и верхних границ разного типа в задачах, связанных с теорией информации. Методы криптографической защиты сообщений с помощью теоретико-числовых соображений, связанных с группой Эйлера.	2	2
Итого за семестр			34	
ИТОГО			34	2



#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	5	6
1	Группы. Введение. Алгебра. Алгебраические операции. Группа (определение, простейшие свойства, примеры, терминология). Все конечные группы малых порядков. Симметрические группы. Циклические группы. Подгруппы. Все конечные группы малых порядков. Симметрические группы. Циклические группы. Подгруппы.	2	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
2	Группа автоморфизмов. Перестановки. Теорема Кэли. Смежные классы. Отношение эквивалентности в группе (через принадлежность смежным классам). Теорема Лагранжа, ее следствия и невозможность обращения. Задание группы порождающими соотношениями.	2	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
3	Нормальные делители (нормальные подгруппы). Факторгруппы. Критерий нормальности делителя через сопряженные элементы. Гомоморфизм. Ядро и образ гомоморфизма. Естественный (канонический) гомоморфизм. Свойства гомоморфизмов групп. Теорема о гомоморфизмах групп.	2	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
4	Кольца. Кольцо (определение, простейшие свойства, терминология). Кольцо классов вычетов. Свойства сравнений. Корректность операций в кольце классов вычетов. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Теорема о гомоморфизмах колец. Евклидовы кольца. Идеалы. Кольца главных идеалов.	2	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
5	Максимальные идеалы. Необходимое и достаточное условие для кольца классов вычетов быть полем. Кольцо многочленов над полем. Нули многочленов, теорема об остатке и теорема Безу. Неприводимые (простые) многочлены. Векторное пространство (напоминание определений и свойств, изученных в курсе линейной алгебры). Линейная зависимость. Базис. Лемма Штайнера.	2	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
6	Изоморфизм векторных пространств. Линейные функционалы. Сопряженное пространство. Тело, поле (определение, терминология, примеры).	3	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
7	Поля. Конечные поля. Число элементов в конечном поле характеристики $p$ . Существование полей порядка	3	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР

	$m$ для всех простых $p$ и натуральных $m$ . Существование в конечном поле примитивного элемента (с доказательством вспомогательной леммы из теории групп). Уравнение, которому удовлетворяют все элементы конечного поля. Мультипликативная группа поля.			
8	Минимальный многочлен (минимальная функция элемента поля). Минимальный многочлен элемента $\{x\}$ в $F[x]/(g(x))$ . Теорема о разложении многочлена $X^q - X$ на множители (с доказательством всех вспомогательных лемм). Корни многочленов над конечным полем.	3	1, 2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
9	Кодирование. Основная задача теории кодирования. Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ). Оценка расстояния между кодовыми вершинами БЧХ. Теорема о линейной независимости в проверочной матрице. Структура идеалов в $F[x]/(g(x))$ . Циклические линейные подпространства классов вычетов. Другие подходы к кодированию. Матрица Адамара. Примеры кодов.	3	2, 3, 14	ПЗ, АКР, РГР
10	Булевы алгебры. Аксиоматика булевой алгебры. Алгебры множеств. Изоморфизмы булевых алгебр. Теорема Стоуна. Отношения и соответствия. Декартово произведение множеств и отношения. Однородные отношения. Отношение эквивалентности. Пространства толерантности. Соответствия. Основные свойства отображений.	3	2, 3, 5, 14	ПЗ, АКР, РГР
11	Частично упорядоченные множества. Предпорядки и порядки. Особые элементы и основные свойства частично упорядоченных (ч. у.) множеств. Грани, изотонные отображения и порядковые идеалы. Операции над ч. у. множествами. Линеаризация. Размерность ч. у. множеств. Вполне упорядоченные множества и смежные вопросы. Некоторые применения теории ч. у. множеств	2	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР
12	Определение и основные свойства. Гомоморфизмы, идеалы, фильтры. Модулярные и дистрибутивные решётки. Решётки с дополнениями. Применение теории решёток к задаче классификации.	2	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР
13	Булевы алгебры (продолжение) Булевы алгебры как решётки. Идеалы, фильтры и конгруэнции. Булевы многочлены. Булевы уравнения.	2	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР
14	Алгебраические основы криптографии Основные понятия. Система шифрования RSA. Факторизация натуральных чисел. Дискретное логарифмирование. Криптосистемы МакЭлиса и Нидеррайтера.	2	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР

15	Комбинаторика конечных множеств. Классические перечислительные и экстремальные проблемы на семействе подмножеств конечного множества. Оценка мощности семейства подмножеств с определёнными ограничениями на пересечения. Стандартные теоретико-числовые задачи, связанные с классическими функциями теории чисел: $\tau(n)$ , $\sigma(n)$ , $\varphi(n)$ , $\pi(n)$ . Комбинаторные задачи, связанные с представлениями булевых функций.	2	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР
16	Метод производящих функций. Классические линейные диофантовы уравнения, выражение числа решений таких уравнений через контурные интегралы. Теория действий групп преобразований на конечном множестве. Лемма Бернсайда и производящие функции для числа разбиений чисел, множеств и перестановок.	3	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР
17	Верхние и нижние оценки. Методы получения нижних и верхних границ разного типа в задачах, связанных с теорией информации. Методы криптографической защиты сообщений с помощью теоретико-числовых соображений, связанных с группой Эйлера.	2	6, 7, 8, 9, 14	ПЗ, АКР, РГР
Итого за семестр		40	1-14	
ИТОГО		40		

### 5. Образовательные технологии

На протяжении изучения всего курса «Прикладная алгебра» необходимо уделять особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности. В целом, следует стремиться к широкому использованию прогрессивных, эффективных и инновационных методов.

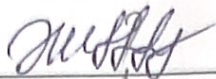
Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% (13,6 ч.) аудиторных занятий.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение А к рабочей программе дисциплины).

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

подпись



Ж.А. Алиева

ФИО

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор (ы)	Издательство, год издания	Количество изданий
					в библиотеке
1	2	3	4	5	6
<b>ОСНОВНАЯ</b>					
1	ПЗ, СРС	Современная прикладная алгебра.	Биркгоф Г., Барти Т.	Мир. 1976.	1
2	ПЗ, СРС	Упорядоченные множества и универсальная алгебра (вводный курс).	Гуров С.И.	М.: ВМК МГУ. 2004.	1
3	ПЗ, СРС	Лекции по упорядоченным множествам и универсальной алгебре.	Гуров С.И.	М.: ВМК МГУ (в печати).	2
4	ПЗ, СРС	Курош А.Г. Общая алгебра (лекции 1969-1970 учебного года).	Курош А.Г.	М.: Наука. 1974.	1
5	ПЗ, СРС	Высшая математика. Базовый курс: Учебное пособие.	Шипачев В.С.	М.: Юрайт 2011	2
6	ПЗ, СРС	Лекции по высшей математике: учебное пособие. Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	Мышкис А.Д.	Санкт-Петербург: Лань, 2021. -688с. - ISBN 978-5-8114-0572-5.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167765">https://e.lanbook.com/book/167765</a>
7	ПЗ, СРС	Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями. Учебное пособие.	Шапкин А.С., Шапкин В.А.	М: Дашков и К 2009	6
8	ПЗ, СРС	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	Б.А. Горлач	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2717-8.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167492">https://e.lanbook.com/book/167492</a>
9	ПЗ, СРС	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	Ивлева А.М.	Новосибирск: НГТУ, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-7782-3868-8.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152265">https://e.lanbook.com/book/152265</a>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>					
10	ПЗ, СРС	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов Текст: электронный // Лань:	Беклемишев Д.В.	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. —	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152265">https://e.lanbook.com/book/152265</a>

		электронно-библиотечная система.		ISBN 978-5-8114-4916-3.	ook.com/boook/152643
11	ПЗ, СРС	Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	Лившиц К.И.	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-7640-4.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/boook/163398">https://e.lanbook.com/boook/163398</a>
12	ПЗ, СРС	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие для вузов. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	Беклемишева Л.А. Беклемишев Д. В. Петрович А. Ю. Чубаров И. А..	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-7874-3.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/boook/166924">https://e.lanbook.com/boook/166924</a>
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ					
13	ПЗ, СРС	<a href="http://math.phys.msu.ru/data/364/improper_integrals_20161.pdf">http://math.phys.msu.ru/data/364/improper_integrals_20161.pdf</a>	Сайт высшей математики		
14	ПЗ, СРС	<a href="https://kpfu.ru/docs/F1451194118/PLM_part2.pdf">https://kpfu.ru/docs/F1451194118/PLM_part2.pdf</a>	Сайт высшей математики		

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);

компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;

аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

На факультете компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики и управлении функционируют аудитории с интегративной доской и выходом в интернет, а также компьютерные классы, предназначенных для проведения практических (по мере необходимости). Компьютерные классы оснащены всем необходимым для проведения занятий оборудованием.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

ш

### 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2019 / 2020 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ШМЦ от 10 08 2019 года, протокол № 1.

Заведующая кафедрой ПМИИ

(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан

(подпись, дата)

Юсупов Ш. А.  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультете

(подпись, дата)

Исабекова Т. И.  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)



### 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020 / 2021 учебный год.

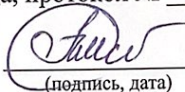
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Тилле 21 от 10 09 2019 года, протокол № 1.

Заведующая кафедрой ПМИИ



(подпись, дата)

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан



(подпись, дата)

Юсупов И. А.  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультете



(подпись, дата)

Исабегова Т.се  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

### 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021 / 2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМИИ от  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № 1.

Заведующая кафедрой ПМИИ \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан

[подпись]  
(подпись, дата)

Юсупов Ш. А  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультете

[подпись]  
(подпись, дата)

Исабаев Т. И  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)