

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ,
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

подпись

«27» мая 2022 г.



Т.А. Хагуров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.07.02 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГАЛУА**

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) Алгебра, теория чисел и дискретный анализ

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГАЛУА составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составили:

Н.А. Наумова, докт.техн. наук, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины «Конечные поля и некоторые их приложения» утверждена на заседании кафедры (разработчика) функционального анализа и алгебры
протокол № 9 «13» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 5 «05» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Чубырь Н.О, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики КубГТУ

Марковский А.Н., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дальнейшее формирование у студентов приобретенных на первых курсах знаний по алгебре.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи освоения дисциплины «Элементы теории Галуа»: получение базовых теоретических сведений по теории конечных полей, их приложениям, основам теории Галуа.

При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания в теории кодирования. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, а также для продолжения обучения в магистратуре по соответствующему направлению подготовки.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы теории Галуа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 “ Дисциплины (модули)” учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: 8 семестр - зачет.

Курс «Элементы теории Галуа» продолжает начатое на первых двух курсах алгебраическое образование студентов соответствующего направления подготовки. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках программы курса «Алгебра».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.1. Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает основные понятия, идеи и методы изучаемой дисциплины, применяемые для решения задач фундаментальной и прикладной математики
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет применять основные понятия, идеи и методы изучаемой дисциплины для решения задач фундаментальной и прикладной математики
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет методами решения актуальных и важных задач фундаментальной и прикладной математики
ПК-1.4. Собирает и анализирует научно-техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, есте-	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает методы анализа и обработки научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики,

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ственных наук, программирования и информационных технологий	механики, естественных наук, программирования и информационных технологий
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет применять методы анализа и обработки научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет методами анализа и обработки научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий
ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-5.1. Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет анализировать поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет навыками применения математических методов при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики
ПК-5.2. Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает математические модели и программно численные методы для решения поставленных задач
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет описывать математические модели, формулировать, теоретически обосновывать и реализовывать программно численные методы для решения поставленных задач
	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет методами реализации программно численные методы для решения поставленных задач на основании теоретически обоснованных математических моделей

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная		
		VIII семестр (часы)		
Контактная работа, в том числе:	34,2	34,2		
Аудиторные занятия (всего):	30	30		
занятия лекционного типа	10	10		
лабораторные занятия	20	20		
практические занятия				
семинарские занятия				
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:	37,8	37,8		
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)				
Контрольная работа	15	15		
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)				
Реферат/эссе (подготовка)				
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	15	15		
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8		
Контроль:				
Подготовка к экзамену				
Общая трудоёмкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	34,2	34,2	
	зач. ед	2	2	

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в **восьмом** семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1.	Кольца, поля, идеалы	8	1		2	5
2.	Расширения полей	8	1		2	5
3.	Поле расщепления полиномов	13,8	2		4	7,8

4.	Группы автоморфизмов полей	11	2		4	5
5.	Основная теорема теории Галуа	11	2		4	5
6.	Группы Галуа полиномов	8	1		2	5
7.	Элементы теории кодирования	8	1		2	5
	ИТОГО по разделам дисциплины	67,8	10		20	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Кольца, поля, идеалы	Кольца, их классификация. Идеалы колец, фактор-кольца. Кольцо классов вычетов. Характеристика кольца. Гомоморфизмы колец.	К
2	Расширения полей	Простые расширения. Степень расширения. Простые алгебраические расширения. Алгебраические расширения. Теорема Кронекера.	К
3	Поле расщепления полиномов	Поле расщепления. Нормальные расширения полей, их классификация.	К
4	Группы автоморфизмов полей	Теорема Дедекинда. Расширения Галуа, их характеристика. Соответствие Галуа.	К
5	Основная теорема теории Галуа	Примеры, связанные с основной теоремой теории Галуа. Круговые поля, их группы Галуа. Разрешимость уравнений в радикалах..	К
6	Кольца, поля, идеалы	Кольца, их классификация. Идеалы колец, фактор-кольца. Кольцо классов вычетов. Характеристика кольца. Гомоморфизмы колец.	К
7	Элементы теории кодирования	Основная задача теории кодирования. Коды, исправляющие ошибки. Циклические коды. Коды Хэмминга. Коды BCH.	К

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1	Кольца, поля, идеалы	Кольца, их классификация. Идеалы колец, фактор-кольца. Кольцо классов вычетов. Характеристика кольца. Гомоморфизмы колец.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
2	Расширения полей	Простые расширения. Степень расширения. Простые алгебраические расширения. Алгебраические расширения. Теорема Кронекера.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
3	Поле расщепления полиномов	Поле расщепления. Нормальные расширения полей, их классификация.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
4	Группы автоморфизмов полей	Теорема Дедекинда. Расширения Галуа, их характеристика. Соответствие Галуа.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
5	Основная теорема теории Галуа	Примеры, связанные с основной теоремой теории Галуа. Круговые поля, их группы Галуа. Разрешимость уравнений в радикалах..	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
6	Кольца, поля, идеалы	Кольца, их классификация. Идеалы колец, фактор-кольца. Кольцо классов вычетов. Характеристика кольца. Гомоморфизмы колец.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа

7	Элементы теории кодирования	Основная задача теории кодирования. Коды, исправляющие ошибки. Циклические коды. Коды Хэмминга. Коды БЧХ.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
---	-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.2 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Подготовка к текущему контролю	1. Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 3. Методические указания по использованию интерактивных методов обучения. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г. 4. Методические указания по подготовке эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.
2.	Выполнение лабораторных работ и расчетно-графических заданий	1. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 2. Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.
4.	Подготовка и оформление отчетов по практике	Методические указания по подготовке и оформлению отчета по практике. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.

5.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Методические указания по выполнению и защите выпускной квалификационной работы (бакалавриат, магистратура, специалитет). Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.
----	-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Алгебра».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме разноуровневых заданий для контрольных работ, теоретических вопросов к коллоквиуму, доклада-презентации по проблемным вопросам и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	<p>ПК-1.1. Способен продемонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</p>	<p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает основные понятия, идеи и методы изучаемой дисциплины, применяемые для решения задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет применять основные понятия, идеи и методы изучаемой дисциплины для решения задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет методами решения актуальных и важных задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>Контрольная работа №1 Контрольная работа №2</p>	<p>Вопрос на зачете 1-17</p>
2	<p>ПК-1.4. Собирает и анализирует научно-техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий</p>	<p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает методы анализа и обработки научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет применять методы анализа и обработки научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет методами анализа и обработки научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики,</p>	<p>Контрольная работа №1 Контрольная работа №2</p>	<p>Вопрос на зачете 1-17</p>

		механики, естественных наук, программирования и информационных технологий		
3	ПК-5.1. Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики	<p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет анализировать поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет навыками применения математических методов при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики</p>	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	Вопрос на зачете 1-17
4	ПК-5.2. Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	<p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся знает математические модели и программно численные методы для решения поставленных задач</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся умеет описывать математические модели, формулировать, теоретически обосновывать и реализовывать программно численные методы для решения поставленных задач</p> <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся владеет методами реализации программно численные методы для решения поставленных задач на основа-</p>	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	Вопрос на зачете 1-17

		нии теоретически обоснованных математических моделей		
--	--	------------------------------------------------------	--	--

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

1. Доказать, что конечное целостное кольцо является полем.
2. Доказать, что поле $Q(\sqrt{2}, \sqrt{5})$ является простым алгебраическим расширением.
3. Найти минимальный полином для элемента $\alpha = \sqrt{2} + \sqrt[3]{5}$
4. Пусть K – поле расщепления полинома $x^4 - 2$ над Q . Найти степень $[K:Q]$ и указать простейший базис.
5. Привести пример нормального расширения степени 3.
6. Доказать, что каждое квадратичное расширение полей является нормальным расширением.
7. Вычислить группу Галуа полинома $f = x^4 - 2$ над Q
8. Вычислить группу Галуа полинома $f = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$
9. Привести пример расширения степени 3 над Z_2 и охарактеризовать его.
10. Привести пример неприводимого над Q полинома 4-ой степени, корни которого построим с помощью циркуля и линейки.

Контрольная работа № 1

1. Вычислить группу Галуа полинома $f = x^4 - 11$ над Q
2. Вычислить группу Галуа полинома $f = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$
3. Привести пример расширения степени 3 над Z_3 и охарактеризовать его.

Контрольная работа № 2

1. Доказать, что конечное целостное кольцо является полем.
2. Доказать, что поле $Q(\sqrt{2}, \sqrt{7})$ является простым алгебраическим расширением.
3. Найти минимальный полином для элемента $\alpha = \sqrt{2} + \sqrt[3]{11}$

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Простые идеалы, их характеристика.
2. Теоремы о гомоморфизме колец.
3. Поле частных целостного кольца.
4. Характеристика кольца.
5. Простые поля.
6. Степень расширения и её свойства.
7. Нормальные расширения полей.
8. Соответствие Галуа, их свойства.
9. Формулировка основной теоремы теории Галуа.
10. Простые алгебраические расширения.

11. Алгебраические расширения и их свойства.
12. Композит расширений полей.
13. Числа, построимые с помощью циркуля и линейки.
14. Проблема решения уравнений в радикалах.
15. Конечные поля, их характеристика.
16. Основная задача теории кодирования. Коды, исправляющие ошибки.
17. Циклические коды. Коды Хэмминга. Коды БЧХ.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательства основных утверждений, устанавливает логические связи между понятиями, владеет навыками применения методов изучаемой дисциплины для решения базовых задач, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, иллюстрирующие теоретический материал, имеет довольно ограниченный объем знаний о базовых понятиях изучаемой дисциплины.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру. Часть 3. Основные структуры [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2001. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59284>
2. Винберг, Э.Б. Курс алгебры : учебник / Э.Б. Винберг. - Москва : МЦНМО, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-94057-685-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299>
3. . Сергеев, Александр Эдуардович (КубГУ). Основы теории Галуа [Текст] : монография / А. Э. Сергеев, Э. А. Сергеев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2014. - 334 с. - Библиогр.: с. 327-332. - ISBN 9785820910791.

5.2. Периодическая литература

1. Журнал “Вестник Московского университета. Серия 01. Математика. Механика”/ - Издательство Московского университета. – ISSN 0579-9368. - <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045>
2. Журнал "Известия высших учебных заведений. Математика" ISSN 0021-3446 (Print), ISSN 2076-4626 (Online) . - Учредитель и издатель: Казанский (При-волжский) федеральный университет. - <https://dlib.eastview.com/browse/publication/7087>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных занятий, в ходе которых студентами приобретаются и закрепляются основные практически навыки решения различных задач, в том числе с применением полученных теоретических знаний.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под само-

ятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе, к коллоквиуму; подготовка научного доклада и выполнение заданий по НИР.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач, тестов; работа с обучающими и контролирующими программами.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office; Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»)
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office; Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интер-	

	<p>нет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.302)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	