



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Фундаментальная математика

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

Д.Н. Азаров

(подпись)

« 01 » сентября 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теория полей**

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	01.04.01 Фундаментальная математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная математика

Иваново



### 1. Цели освоения дисциплины

- получение базовых знаний в основополагающих разделах теории полей;
- умение пользоваться полученными знаниями при решении задач.

При освоении дисциплины получает продолжение развитие общематематической культуры, приобретаются навыки практического применения полученных теоретических знаний при исследовании изучаемых проблем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части ОП. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: линейная алгебра и аналитическая геометрия, теория групп, элементы теории колец, дополнительные главы вычислительной и прикладной математики. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать избранные вопросы вычислительной и прикладной математики.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### 3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются общепрофессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

#### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** результаты современных исследований в изучаемой области;

**Уметь** пользоваться изученным материалом при решении задач, понимать, излагать и критически анализировать новую информацию;

**Владеть** навыками использования изученного материала в теоретических исследованиях.

### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

#### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
1.	Основные понятия и теоретические сведения о кольцах.	1	2	2	
2.	Начальные сведения о полях. Основные теоретические факты.	1	2	2	



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Фундаментальная математика

3.	Конечные расширения полей	1	4	2	
4.	Алгебраические расширения полей	1	2	2	
5.	Алгебраическое замыкание	1	2	2	
6.	Поля разложения и нормальные расширения	1	2	2	
7.					
Итого за семестр:			14	12	Экзамен

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. *Основные понятия и факты теории колец.* Коммутативные кольца. Ассоциативные кольца. Кольца с единицей. Делители нуля. Целостные кольца. Примеры.

2. *Основные определения и сведения теории полей.* Подполе. Равносильные определения подполя данного поля, порожденного множеством элементов. Конечно порожденное подполе.

3. *Конечные расширения полей.* Конечная порожденность конечного расширения поля. Конечность башни расширений полей.

4. *Алгебраические расширения.* Алгебраический элемент. Минимальный многочлен. Свойства. Алгебраичность башни расширений.

5. *Алгебраическое замыкание.* Обоснование существования расширения данного поля, в котором найдется корень наперед заданного многочлена над заданным полем. Алгебраически замкнутое поле. Поле алгебраических чисел. Алгебраичность алгебраически замкнутого расширения.

6. *Поля разложения и нормальные расширения.* Существование поля разложения семейства многочленов над заданным полем. Его свойства. Изоморфность двух полей разложения семейства многочленов над полем. Эквивалентность трех определений нормального расширения. Свойства нормальных расширений.

#### 5. Образовательные технологии

- лекционно-семинарская система обучения,
- технология проблемного обучения,
- модульно-рейтинговая система текущего контроля.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Специфика компетентностно-ориентированного подхода, лежащего в основе действующих образовательных стандартов, обуславливает необходимость правильной и эффективной организации самостоятельной работы студентов. Для успешного изучения курса студентам следует не только посещать все лекционные и практические занятия, но и как можно больше работать самостоятельно с учебниками, монографиями, научными журналами, сборниками статей, материалами конференций, в научных, в т.ч. электронных, библиотеках. В связи с этим студентам рекомендуется обратить особое внимание на список литературы по дисциплине. В нем указана учебная, научная литература, статьи из периодических изданий, ресурсы Интернета, которые могут быть использованы как для подготовки к практическим занятиям и экзамену, так и при написании контрольных работ.

Для эффективного формирования знаний, умений и навыков, предусмотренных программой курса, студентам важно правильно организовать подготовку к аудиторным занятиям.

Лекции – форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Весьма полезной для овладения материалом является «система опережающего чтения», когда студент предварительно прочитывает по темам лекций (в соответствии с планами лекций) материал,



содержащийся в учебниках и учебных пособиях, что позволяет более глубоко воспринимать лекции преподавателя. Поможет получить новые знания и систематизировать их составление студентами конспектов прочитанных работ в соответствии с содержанием программы и примерным перечнем контрольных вопросов. Это также существенно облегчит подготовку к итоговому экзамену. Выявленные в процессе подготовки сложные для самостоятельного понимания вопросы рекомендуется выносить на обсуждение при рассмотрении соответствующей темы или на предэкзаменационные консультации.

Практические занятия – групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Они способствуют углублённому изучению наиболее сложных вопросов дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. На этих занятиях студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, вести полемику, убеждать, доказывать, опровергать, отстаивать свои убеждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Умение выступать перед аудиторией и грамотно обосновывать свою позицию – необходимые навыки. Практические занятия призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике. На практические занятия выносятся наиболее важные и сложные для изучения темы курса. Качество самостоятельной работы студентов проверяется преподавателем во время практических занятий путем проведения устного и /или письменного опросов. На практических занятиях, с целью контроля самостоятельной работы студентов, предусмотрена возможность выступления студентов с рефератами. Реферат – краткое изложение в письменном виде результатов изучения научной проблемы, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Цель написания реферата – осмысленное систематическое изложение крупной научной проблемы, темы, приобретение навыка «сжатия» информации, выделения в ней главного, а также освоение приемов работы с научной и учебной литературой, приобретение практики правильного оформления текстов научно-информационного характера. Рекомендуемый объем реферата – 10-12 страниц. В основе реферата должна лежать не только учебная, но и научная литература. Культура оформления текста – неотъемлемая составная часть учебной работы, поэтому следует обратить внимание на правильное оформление текста реферата, ссылок, цитат, списка литературы. При написании реферата студентом должно быть использовано несколько источников (не менее трех).

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению учебного материала практикуется выдача студентам списка учебной литературы и методических указаний (см. **приложение 1** к данной РПД) в текстовой или электронной форме. Для углубленного изучения дисциплины предлагаются темы рефератов. Для самоконтроля и подготовке студентов к экзамену выдаются списки вопросов.

## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Текущий контроль: выступления на аудиторных занятиях, решение задач, проверка самостоятельной работы студентов, рефераты.

Итоговый контроль: экзамен. В билет входят один теоретический вопрос и одна задача, которые оцениваются по 5-ти бальной шкале. Итоговая оценка получается как среднее арифметическое этих двух оценок.

Оценочные средства приведены в **приложении** к данной РПД.

### ***Критерии оценки устного ответа студентов на экзамене:***

Оценка «отлично» выставляется студенту, если:



- 1) полно раскрыто содержание учебного материала в объеме, предусмотренном программой, изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- 2) правильно выполнены рисунки и чертежи, сопутствующие ответу;
- 3) продемонстрировано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- 5) ответ самостоятельный без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- 2) допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- 1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание учебного материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- 3) студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- 4) при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 1. Основы алгебры. - 273 с. - ISBN 978-5-94057-453-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140>
2. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144>



3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 3. Основные структуры алгебры. - 272 с. - ISBN 978-5-94057-455-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951>

4. Сборник задач по алгебре : задачник / под ред. А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - 404 с. - ISBN 978-5-94057-413-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63274>

б) Дополнительная литература:

1. Кострикин А. И. Введение в алгебру. М.: Наука, 1977.- 495 с. 108 экземпляров.

2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры. 11-е изд, стереотип. – М.: Наука, 1975. 43 экземпляра.

3. Фаддеев Д. К. Сборник задач по высшей алгебре. - 11 –е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1977. – 288 с. 120 экземпляров.

4. Яцкин Н. И. Алгебра: Теоремы и алгоритмы: Учеб. пособие. Иваново: ИвГУ, 2008. – 606 с. – 98 экз.

**в) Интернет-ресурсы**

1. Российское образование. Федеральный портал. ([www.edu.ru](http://www.edu.ru))

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru/window>)

3. Общероссийский математический портал (<http://www.mathnet.ru>)

4. Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

6. Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

7. Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины обеспечивается материально-технической базой университета и факультета математики и компьютерных наук (в частности, аудиторно-лабораторным фондом; библиотечными фондами, компьютерной техникой и программными средствами).



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Фундаментальная математика

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля): доцент кафедры фундаментальной математики к. ф.-м. н. Логинова Е.Д.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и математической логики

« 1 » сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Д.Н. Азаров  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)