

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Дополнительные главы алгебры и теории чисел

### рабочая программа дисциплины (модуля)

ОПОП	<b>01.03.01 Математика</b> <b>направленность (профиль) Математика</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2023</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
зачет 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(3.7)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	42	42	42	42
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Добровольский Николай Николаевич*

Рабочая программа дисциплины

**Дополнительные главы алгебры и теории чисел**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных теоретических знаний в области методов оптимизации и исследования операций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	Алгебра
2.	Математический анализ
3.	Теория чисел
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-3: Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	
ОПК-3.1	Имеет базовые знания в области математики и информатики
	Имеет базовые знания в области математики и информатики для решения дополнительных глав алгебры и теории чисел
ОПК-3.2	Умеет применять базовые знания в области математики и информатики в педагогической деятельности
	Умеет применять базовые дополнительные главы алгебры и теории чисел в педагогической деятельности
ОПК-3.3	Имеет навыки применения знания в области математики и информатики в педагогической деятельности
	Имеет навыки применения знания дополнительных глав алгебры и теории чисел в педагогической деятельности
ПК-4: Способен осуществлять под руководством специалиста более высокой квалификации педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО	
ПК-4.1	Знает нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
	Знает нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
ПК-4.2	Умеет планировать и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
	Умеет планировать и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
ПК-4.3	Владеет навыками осуществления учебной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации по программам среднего профессионального образования по математике
	Владеет навыками осуществления учебной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации по программам среднего общего образования по математике
ПК-7: Способен разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методическое обеспечение программ дополнительного профессионального образования	
ПК-7.1	Знает нормативно-правовую, методологическую базу для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	Знает нормативно-правовую, методологическую базу для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
ПК-7.2	Знает методы создания цифрового контента для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	Знает методы создания цифрового контента для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
ПК-7.3	Умеет реализовывать элементы цифровизации учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования

	Умеет реализовывать элементы цифровизации учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
ПК-7.4	Владеет навыками работы в условиях цифровизации учебного процесса по программам дополнительного профессионального образования
	Владеет навыками работы в условиях цифровизации учебного процесса по программам дополнительного профессионального образования
<b>3.2 Результаты обучения по дисциплине:</b>	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>	
	<b>Знать:</b>
3.1	Имеет базовые знания в области математики и информатики для решения дополнительных глав алгебры и теории чисел
3.2	Знает нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
3.3	Знает нормативно-правовую, методологическую базу для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
3.4	Знает методы создания цифрового контента для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	<b>Уметь:</b>
У.1	Умеет применять базовые дополнительные главы алгебры и теории чисел в педагогической деятельности
У.2	Умеет планировать и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
У.3	Умеет реализовывать элементы цифровизации учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	<b>Владеть:</b>
В.1	Имеет навыки применения знания дополнительных глав алгебры и теории чисел в педагогической деятельности
В.2	Владеет навыками осуществления учебной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации по программам среднего общего образования по математике
В.3	Владеет навыками работы в условиях цифровизации учебного процесса по программам дополнительного профессионального образования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
1.1	Расширение полей /Лк/	7/4	6	Л1, Л2	Понятие поля. Расширение полей. Минимальный многочлен. Строение простых алгебраических расширений. Алгебраичность конечных расширений. Строение составных алгебраических расширений. Композит полей. Конечные сепарабельные расширения. Поле алгебраических чисел.
1.2	Полные тригонометрические суммы /Пр/	7/4	8	Л1, Л2	Понятие поля. Расширение полей. Минимальный многочлен. Строение простых алгебраических расширений. Алгебраичность конечных расширений. Строение составных алгебраических расширений. Композит полей. Конечные сепарабельные расширения. Поле алгебраических чисел.
1.3	Универсальное поле /Лк/	7/4	6	Л1, Л2	Простое алгебраическое расширение в отсутствие универсального поля. Алгебраическое замыкание поля.

1.4	Универсальное поле / Пр /	7/4	8	Л1, Л2	Простое алгебраическое расширение в отсутствии универсального поля. Алгебраическое замыкание поля.
1.5	Алгебраическое замыкание поля рациональных чисел /Лк/	7/4	6	Л1, Л2	Поле формальных степенных рядов. Поле дробностепенных рядов. Многоугольник Ньютона. Степенные ряды от многих переменных.
1.6	Алгебраическое замыкание поля рациональных чисел / Пр /	7/4	8	Л1, Л2	Поле формальных степенных рядов. Поле дробностепенных рядов. Многоугольник Ньютона. Степенные ряды от многих переменных.
1.7	Контрольная работа /ксп/	8	2	Л1, Л2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Доказать что для любого поля  $k$  поле  $k^{alg}$  алгебраически замкнуто

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие поля.
2. Расширение полей.
3. Минимальный многочлен.
4. Строение простых алгебраических расширений.
5. Алгебраичность конечных расширений.
6. Строение составных алгебраических расширений.
7. Композит полей.
8. Конечные сепарабельные расширения.
9. Поле алгебраических чисел.
10. Простое алгебраическое расширение в отсутствии универсального поля.
11. Алгебраическое замыкание поля.
12. Поле формальных степенных рядов.
13. Поле дробностепенных рядов.
14. Многоугольник Ньютона.
15. Степенные ряды от многих переменных.

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа  
Индивидуальные задания  
Зачет

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Аналитическая теория чисел» складывается из следующих составляющих:

- 1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, которые включают в себя: выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов; устный ответ и (или) выполнение проверочной работы - до 3 баллов.
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является контрольная работа. Максимальная отметка на контрольной работе может составить 10 баллов.
- 3) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности (индивидуальные задания), которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.
- 4) На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 10 баллов могут быть получены на тестировании и 20 баллов за ответ по билету.

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 баллов или на экзамене набрано менее 10 баллов.

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Проведение экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

- в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к экзамену (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),
- в виде решения обучающимся уникального кейс-задания,
- в виде защиты индивидуального учебного проекта;
- в виде решения обучающимися экзаменационных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения);
- в виде электронного портфолио обучающегося.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1	Постников М. М.	Теория Галуа	М.: из.-во. Факториал пресс 2003	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2	Боревич З.И., Шафаревич И.Р.	Теория чисел	М.: Наука, 1985	

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.			
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.			
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.			
4.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009			
5.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.			
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.			
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.			
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.			

9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
11.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
23.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
24.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
1.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных ( <a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> )
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
3.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-320	Учебная	комплект учебной мебели, компьютер Intel (R) Atom (TM) мультимедийный комплекс проектор Mitsubishi	Лек, Пр, КСР, зачет
4-305	Помещение для самостоятельной работы	компьютерная техника, подключенная к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную	Ср

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Дисциплина «Дополнительные главы алгебры и теории чисел» направлена на формирование у студентов готовности к успешному проведению фундаментальных исследований. Для этого даются начальные представления о таких понятиях как тригонометрические суммы, являющиеся инструментом для получения фундаментальных математических знаний; равномерное распределения; квадратурные и интерполяционные формулы по теоретико-числовым сеткам. Студенты знакомятся с различными методами теоретико-числовых доказательств. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление об основных задачах аналитической теории чисел.</p> <p>Для успешного освоения дисциплины следует использовать пособия [1] списка основной литературы и пособие [1] списка дополнительной литературы, в которых дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.</p>