

*Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
Им. В.П.Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
Институт математики, физики и информатики*

**Кафедра-разработчик  
Математики и методики обучения математике**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

Направление подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы  
Математика

Квалификация (степень) выпускника

**БАКАЛАВР**

Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена доцентом кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания к.ф.-м.н. С.И. Калачевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от 03 мая 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер



Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

23 мая \_ 2016г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортниковский



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания  
протокол № 9 от 03 мая 2017 г.



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева  
23 мая \_ 2017г. Протокол №8



Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от 03 мая 2018 г.



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

23 мая \_ 2018г. Протокол №8



Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортниковский

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 9 от 03 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

23 мая \_ 2019г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

## СОДЕРЖАНИЕ

<b><i>Пояснительная записка.....</i></b>	<b>3</b>
<b><i>3. 1. Организационно-методические документы.....</i></b>	<b>11</b>
3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине.....	11
3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины.....	13
3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины .....	16
<b><i>3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов.....</i></b>	<b>17</b>
3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.....	17
3.2.2. Фонд оценочных средств.....	19
<b><i>3.3. Учебные ресурсы.....</i></b>	<b>28</b>
3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины.....	28
3.3.2. Карта материально-технического обеспечения дисциплины...	29

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Теория чисел» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки кадров высшей квалификации 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации и профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015г. №608н.

Рабочая программа дисциплины «Алгебра» включает пояснительную записку, организационно-методические материалы, компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся и учебные ресурсы.

Б1.В.12. «Теория чисел» - дисциплина вариативной части. Трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. или 144 часа, из них 18 часов отводится на аудиторную работу, 122 часа самостоятельной работы и 4 часа на контроль. Изучение дисциплины согласно плану проходит в течение 2-х семестров - в 3-ем и 4-ом семестрах.

**Цель освоения дисциплины:** формирование общего представления о задачах и целях предмета, месте и достоверности применяемых в школьном курсе алгоритмов, формирование профессиональных компетенций студентов.

**Место дисциплины в реализации основных задач общей предметной подготовки.** Курс Теория чисел в общей математической подготовке занимает важное место, так как именно в этом курсе идет выработка основных алгоритмов действий с важными математическими структурами такими, как числовые множества, свойства числовых множеств, операций на числовых множествах, теория делимости во множестве целых чисел, теория сравнений, цепные дроби. Формируется навык строгого математического доказательства. Материал этого курса в значительной мере используется в

школьном курсе математики, а также в научных исследованиях в любой области математики и ее приложениях.

***Место дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности студента, обучающегося по дисциплине.*** Дисциплина Теория чисел формирует у студентов умение правильно рассуждать, выстраивать логические цепочки содержательных выводов, расширяет представления о понятиях школьного курса алгебры.

***Место дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам университета по данной дисциплине.*** Материал теории чисел в школьном курсе математики занимает значительное место. При обучении в ВУЗах бывшие школьники так же продолжают изучение алгебры и теории чисел в ее составе в независимости от выбранной ими специальности. В связи с этим, школьный учитель математики должен в совершенстве владеть основными алгебраическими понятиями, причем не на интуитивном уровне, а четко представлять механизмы действия тех или иных понятий и алгоритмов. Поэтому учитель иметь знания по данной дисциплине, превышающие знания школьной программы, чтобы излагать школьный материал на достаточно высоком научно-методическом уровне.

***Знание каких учебных дисциплин должно предшествовать изучению данной дисциплины.*** Так как построение некоторых алгебраических структур ведется по аналогии с неалгебраическими, более того, они являются обобщениями этих структур, то для лучшего усвоения устройства и работы таких алгебраических объектов необходимо знание школьных основ геометрии, теории чисел математического анализа. Из геометрии нужны векторы, преобразования координатных систем; из теории чисел – знание свойств числовых множеств, изучаемых в школьном курсе алгебры; из математического анализа – понятие функции, производной.

***Для изучения каких дисциплин будет использоваться материал данной дисциплины.*** Материал дисциплины Теория чисел дает обоснование многим фундаментальным знаниям из других

дисциплин. Например, в курсе Теории чисел даются необходимые знания по строению числовых множеств, подробно изучается строение множества целых чисел, так как на его структуру опирается материал таких дисциплин, как алгебраические структуры, линейная алгебра, математический анализ, элементарная математика.

***Технология процесса обучения дисциплине.*** При обучении данной дисциплине планируется применение технологий: современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система; педагогика сотрудничества; проблемное обучение; коллективный способ обучения; технологии модульного обучения; технология мастерских.

При изучении дисциплины Теория чисел основными формами обучения являются лекции и практические занятия. На лекциях систематически излагается материал, предусмотренный программой. На практических занятиях этот материал закрепляется в процессе опроса, решения задач, приведения примеров, доказательства утверждений, проведения сравнительного анализа со школьным курсом алгебры. Предусмотрена аудиторная контрольная работа и серия небольших самостоятельных работ на знание основных понятий дисциплины. Итоговой проверкой знаний является зачет. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

***Планируемые результаты обучения.*** В процессе изучения данного курса Алгебры идет выработка основных алгоритмов действий с важными математическими структурами такими, как числовые множества, многомерные пространства, многочлены, системы линейных уравнений, а также такими фундаментальными понятиями алгебры как бинарная алгебраическая операция, группа, кольцо, поле. Формируется навык строгого математического доказательства. Материал этого курса в значительной мере используется в школьном курсе математики, а также в

научных исследования в любой области математики и ее приложениях.

Кроме того, идет формирование таких *компетенций*, как:

**ПК-1** Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

**ПК-9** Способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся.

<b>Задачи освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)</b>	<b>Код результата обучения (компетенция)</b>
Расширение и углубление понятий теории чисел	<b>Знать:</b> основные понятия теории делимости чисел и многочленов, теории сравнений. Понимать место изучаемого материала в общей структуре дисциплины. <b>Уметь:</b> проводить теоретико-числовые исследования; решать задачи теории сравнений и ее многочисленных арифметических приложений; находить приближение действительных чисел рациональными; выполнять теоретико-множественные операции над конечными и бесконечными множествами; анализировать структуру определений понятий; анализировать простейшие рассуждения, находить ошибки в рассуждениях; иллюстрировать теоретико-алгебраический подход к понятиям и операциям над элементами изучаемых структур примерами из учебников.	ПК-1 ПК-9
Формирование способности студентов применять полученные знания к решению задач на доказательство, логически выстраивать материал	<b>Знать:</b> Бесконечность множества простых чисел в натуральном ряду и некоторых арифметических прогрессиях. Основное свойство простого числа. Теорема о делителях нуля в кольце классов вычетов. Поле вычетов по простому модулю. Теоремы о вычетах линейных форм. Мультипликативность и явные формулы функции Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Теорема о числе решений сравнения 1-ой степени. Теорема о равносильности сравнения и системы сравнений. Теорема о числе решений сравнения по простому модулю. Число классов квадратичных вычетов и число классов квадратичных невычетов по простому модулю. Вывод признаков делимости. Свойства подходящих дробей. Существование и единственность значения цепной дроби. Возможность и единственность такого представления. Теорема Лагранжа о квадратичной иррациональности. Теорема о значении периодической цепной дроби. Теорема Дирихле о приближении действительных чисел рациональными	ПК-1 ПК-9

	<p>дробями с заданным ограничением на знаменатель дроби. Теорема о наилучшем приближении. Теорема Лиувилля.</p> <p><b>Уметь:</b> Проверка правильности выполнения арифметических операций. Нахождение остатков от деления степеней числа. Выражение значения цепной дроби через ее полные частные. Представление действительных чисел цепными дробями. Применение теоремы Дирихле к представлению простого числа <math>p \equiv 1 \pmod{4}</math> в виде суммы двух квадратов. Конструкция трансцендентных чисел на основе теоремы Лиувилля с помощью цепных дробей.</p> <p><b>Владеть:</b> анализ структуры определений понятий; проведение простейших рассуждений при доказательстве свойств и основных утверждений; самостоятельного поиска дополнительного теоретического материала и нестандартных задач по изучаемым темам.</p>	
<p>Приобретение студентами опыта применения полученных теоретических знаний и умений теоретического характера к решению практических задач курса.</p>	<p><b>Знать:</b> Каноническое разложение натурального числа. Сравнение и система сравнений с неизвестной величиной. Сравнения по простому модулю. Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Критерий квадратичного вычета и невычета по простому модулю. Приложения теоремы Лиувилля к доказательству иррациональности.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять описанные алгоритмы и формулы к решению систем линейных уравнений, задач, связанных с матричной алгеброй, решать сравнения 1-ой степени и двучленные сравнения больших степеней. Редукция сравнения по составному модулю к сравнению по степени простого числа и к сравнению по простому модулю. Применение индексов к решению сравнений 1-ой степени. Решение двучленных сравнений по простому модулю.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами решения алгебраических задач; Навыками в решении сравнений и систем сравнений 1-ой степени по простому модулю, по степени простого числа, по составному модулю. Навыками в представлении действительных чисел цепными дробями, виде бесконечных десятичных дробей.</p>	<p>ПК-1 ПК-9</p>

### 3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

#### Теория чисел

(наименование)

Для обучающихся образовательной программы

бакалавров педагогического образования, 44.03.01, профиль «Математика»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Наименование разделов и тем		Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов			Внеаудиторных часов	Формы и методы контроля
			всего	лекций	практические занятия		
<b>Модуль 1. Теория чисел</b>		<b>144 (4з.е.)</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>122</b>	<b>зачет (4 часов-контроль)</b>
<b>Раздел 1.1. Делимость целых чисел. Сравнения.</b>	1. Теорема о делении с остатком. Отношение делимости. НОД и НОК. Взаимно простые числа.	12	2	1	1	10	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа №1 Зачет
	2. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Число и сумма делителей натурального числа	10	1	1	0	9	
	3. Бесконечность множества простых чисел. Признак простоты числа, решето Эратосфена. Неравенство Чебышева.	10	1	1	0	9	
	4. Сравнения, их свойства. Кольцо классов вычетов.	11	2	1	1	9	
	5. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Поле классов вычетов по простому модулю.	13	3	2	1	10	
<b>Раздел 1.2. Сравнения с неизвестной величиной. Арифметические приложения теории сравнений.</b>	6. Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной. Равносильные сравнения. Сравнения 1 степени.	13	3	2	1	10	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа. 1 Зачет
	7. Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа. Сравнения по составному модулю.	12	2	1	1	10	
	8. Показатели классов и чисел по данному модулю. Первообразные корни. Индексы чисел и классов по данному модулю.	11	1	1	0	10	
	9. Двучленные сравнения по простому модулю.	10	1	1	0	9	

	Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра.						
	10. Арифметические приложения теории сравнений.	11	2	1	1	9	
<b>Раздел 1.3. Цепные дроби. представление действительных чисел цепными дробями. Приближение действительных чисел подходящими дробями. Алгебраические и трансцендентные числа.</b>	11. Цепная дробь, подходящие дроби. Представление действительных чисел цепными дробями.	11	2	2	0	9	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа №2 Зачет
	12. Квадратичные иррациональности. Приближение действительных чисел цепными дробями. Теорема Дирихле, её применение.	11	2	2	0	9	
	13. Теорема Лиувилля и её применение к построению трансцендентных чисел и к доказательству иррациональности.	11	2	2	0	9	

### **3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Теория чисел»**

**Раздел 1.1.** Теорема о делении с остатком. Отношение делимости в кольце целых чисел. НОД и НОК целых чисел, их свойства. Алгоритм Евклида и его приложения. Свойства взаимно простых чисел. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел в натуральном ряду и некоторых арифметических прогрессиях. Основное свойство простого числа. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение натурального числа. Неравенства Чебышева для  $\pi(x)$  - числа простых чисел, не превосходящих  $x$

**Раздел 1.2.** Целая и дробная части числа. Сумма делителей и число делителей натурального числа. Функция Эйлера. Отношение сравнимости в кольце целых чисел и его свойства. Классы целых чисел по данному модулю и их свойства. Кольцо классов вычетов. Теорема о делителях нуля в кольце классов вычетов. Поле вычетов по простому модулю. Мультипликативная группа классов вычетов, взаимно простых с модулем. Полная и приведенная системы вычетов по данному модулю и их свойства. Теоремы о вычетах линейных форм. Мультипликативность и явные формулы функции Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнение и система сравнений с неизвестной величиной. Решение системы сравнений с неизвестной величиной. Сравнения 1-ой степени. Теорема о числе решений сравнения 1-ой степени. Критерий разрешимости системы сравнений 1-ой степени. Равносильные системы. Теорема о равносильности сравнения и системы сравнений. Сравнения по простому модулю. Теорема о понижении степени сравнения по простому модулю. Теорема о числе решений сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа. Редукция сравнения по составному модулю к сравнению по степени простого числа и к сравнению по простому модулю. Показатели чисел и классов по данному модулю. Свойства показателей. Число классов с заданным показателем. Первообразные корни. Основное свойство первообразного корня. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю. Модули, по которым существуют первообразные корни. Индексы чисел и классов по

данному модулю. Свойства индексов. Применение индексов к решению сравнений 1-ой степени. Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Число классов квадратичных вычетов и число классов квадратичных невычетов по простому модулю. Критерий квадратичного вычета и невычета по простому модулю. Символ Лежандра. Свойства символа Лежандра. Квадратичный закон взаимности (без доказательства). Проверка правильности выполнения арифметических операций. Нахождение остатков от деления степеней числа. Решение неопределенных уравнений 1-ой степени. Вывод признаков делимости. Теорема о длине периода десятичной дроби.

**Раздел 1.3.** Цепная дробь, неполные частные цепной дроби, подходящие дроби, значение цепной дроби, полные частные цепной дроби. Свойства подходящих дробей. Существование и единственность значения цепной дроби. Выражение значения цепной дроби через ее полные частные. Представление действительных чисел цепными дробями. Возможность и единственность такого представления. Квадратичные иррациональности. Теорема Лагранжа о квадратичной иррациональности. Теорема о значении периодической цепной дроби. Приближение действительных чисел подходящими дробями. Теорема Дирихле о приближении действительных чисел рациональными дробями с заданным ограничением на знаменатель дроби. Применение теоремы Дирихле к представлению простого числа  $p \equiv 1 \pmod{4}$  в виде суммы двух квадратов. Теорема о наилучшем приближении. Определение алгебраического числа, минимального многочлена алгебраического числа, степени алгебраического числа, трансцендентного числа. Теорема Лиувилля. Конструкция трансцендентных чисел на основе теоремы Лиувилля с помощью цепных дробей. Приложения теоремы Лиувилля к доказательству иррациональности.

В результате обучения студенты должны:

***знать:***

- арифметические функции;
- аспекты приближения действительных чисел рациональными;
- понятие сравнения;
- различные виды сравнений;
- свойства сравнений;
- принципы решения сравнений;
- понятие цепной дроби;
- основные понятия теории множеств, символику, виды отображений;
- основные способы определения понятия, виды определений, требования к определению;

***уметь:***

- проводить теоретико-числовые исследования;
- решать задачи теории сравнений и ее многочисленных арифметических приложений;
- находить приближение действительных чисел рациональными;
- выполнять теоретико-множественные операции над конечными и бесконечными множествами;
- анализировать структуру определений понятий;
- анализировать простейшие рассуждения, находить ошибки в рассуждениях;
- иллюстрировать теоретико-множественный подход к числу и операциям над числами примерами из учебников;

***владеть навыками:***

- решения алгебраических задач;
- анализа структуры определений понятий;
- проведения простейших рассуждений при доказательстве свойств и

основных утверждений;

- самостоятельного поиска дополнительного теоретического материала и нестандартных задач по изучаемым темам

### 3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Программа данного курса предусматривает лекционные и практические занятия, лабораторные работы, самостоятельные проверочные работы на занятиях, контрольные работы, домашние контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамену. Работа студента по освоению данной дисциплины оценивается согласно технологической карте рейтинга, в которой учитывается как текущая работа студента – посещение занятий, работа на занятиях, своевременность и правильность выполнения всех работ. Кроме того, предусмотрен ряд дополнительных заданий, позволяющих повысить свой рейтинг в пределах 10% от общего количества баллов - в каждом модуле предусмотрено написание рефератов, выполнение докладов по темам рефератов и по теме занятий. К зачету допускаются студенты, набравшие за текущую работу по дисциплине в семестре не менее 60% баллов, предусмотренных технологической картой дисциплины. Положительная оценка за семестр по данной дисциплине (зачет) ставится также только в случае набора не менее 60 % общего количества баллов по дисциплине за семестр. В случае дифференцированного зачета: если студент набрал от 60% до 72% за семестр от максимального количества баллов, то в ведомость выставляется оценка – 3, если от 72% до 87% - 4, если от 87% до 100% -5.

#### *Рабочий план лекционных и практических занятий*

№	Содержание разделов (экзамен)	Лекц.	практ ич. з	С.р.
<b>Раздел 1. 1. Делимость целых чисел. Сравнения.</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>47</b>
1	Теорема о делении с остатком. Отношение делимости. НОД и НОК. Взаимно простые числа.	1	1	10
2	Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Число и сумма делителей натурального числа	1	0	9
3	Бесконечность множества простых чисел. Признак	1	0	9

	простоты числа, решето Эратосфена. Неравенство Чебышева.			
4	Сравнения, их свойства. Кольцо классов вычетов.	1	1	9
5	Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Поле классов вычетов по простому модулю.	2	1	10
<b>Раздел 1.2. Сравнения с неизвестной величиной. Арифметические приложения теории сравнений.</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>48</b>
6	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной. Равносильные сравнения. Сравнения 1 степени.	2	1	10
7	Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа. Сравнения по составному модулю.	1	1	10
8	Показатели классов и чисел по данному модулю. Первообразные корни. Индексы чисел и классов по данному модулю.	1	0	10
9	Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра.	1	0	9
10	Арифметические приложения теории сравнений.	1	1	9
<b>Раздел 1.3. Цепные дроби. Представление действительных чисел цепными дробями. Приближение действительных чисел подходящими дробями. Алгебраические и трансцендентные числа.</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>27</b>
11	Цепная дробь, подходящие дроби. Представление действительных чисел цепными дробями.	2	0	9
12	Квадратичные иррациональности. Приближение действительных чисел цепными дробями. Теорема Дирихле, её применение.	2	0	9
13	Теорема Лиувилля и её применение к построению трансцендентных чисел и к доказательству иррациональности.	2	0	9
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>122</b>

## 3.2. Элементы мониторинга учебных достижений

### 3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/кредитов
Алгебра	бакалавр		8
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: математика			
Последующие: математический анализ, геометрия, теория функций комплексного переменного, теория вероятностей			

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1 Теория чисел			
	Форма работы*	Количество баллов 50 %	
		min	max
Текущая работа	Посещение занятий	12	20
	Работа на занятии	12	20
	Домашняя работа	12	20
	Самостоятельная работа	12	20
Промежуточный контроль	Контрольная работа №1.1	6	10
	Контрольная работа №1.2	6	10
Итого		60	100

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 20 %	
		min	max
	Экзамен	60	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			
Базовый модуль/ Тема	Форма работы*	Количество баллов	
		min	max
БМ №1	Написание реферата	0	10
	Доклад	0	10
БМ № 2	Написание реферата	0	10
	Доклад	0	10
Итого		0	60
<b>Общее количество баллов по дисциплине</b>		<b>min</b>	<b>max</b>
		<b>120</b>	<b>200</b>

#### Соответствие рейтинговых баллов академической оценке

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
120-144	3 (удовлетворительно)
145-194	4 (хорошо)
195-200	5 (отлично)

ФИО преподавателя: \_\_\_\_\_  Калачева С.И.

Утверждено на заседании кафедры « 17 » \_5\_ 2017 г. Протокол № \_9\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Майер В.Р.

**3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Красноярский государственный педагогический университет**  
**им. В.П. Астафьева**

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик: алгебры, геометрии и методики их преподавания

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 9

от «3» мая 2018

Зав. каф. АГиМП



Майер В.Р.

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета

специальности (направления подготовки)

Протокол № 8

От 23 мая 2018



Председатель НМС С.В. Бортновский

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
Обучающихся по дисциплине

**ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Математика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: заочная

Составитель:



/ Калачева С.И., доцент кафедры алгебры, геометрии и

методики их

преподавания

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы математика, квалификация (степень): бакалавр, форма обучения: очная.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

Эксперт-работодатель,  
директор МАОУ гимназия №14  
«Экономики, управления и права»

27.04.2018



Шуляк Н.В.

## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Теория чисел» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Алгебра» решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО по данному направлению подготовки;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

**ПК-1** Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

**ПК-9** Способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся.

### 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Номер	Форма
ПК-1	ориентировочный	информатика физика	текущий контроль	4.1, 4.2	контрольная работа
	когнитивный	алгебра, физика	текущий контроль	1	зачет
	праксиологический	алгебра, физика, информационная культура	промежуточная аттестация	1	зачет
	рефлексивно-оценочный	алгебра, физика, информационная культура	промежуточная аттестация	1-5	зачет
ПК-9	ориентировочный	Педагогика высшей школы, психология	текущий контроль	4.1, 4.2	контрольная работа
	когнитивный	Педагогика высшей школы, психология, алгебра	текущий контроль	4.1, 4.2	контрольная работа
	праксиологический	Педагогика высшей школы, психология	промежуточная аттестация	1	зачет
	рефлексивно-оценочный	Педагогика высшей школы, психология	промежуточная аттестация	1-5	зачет

## 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включает вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1

Критерии оценивания по оценочному средству 1

Формируе	Высокий уровень	Продвинутый уровень	Базовый уровень
----------	-----------------	---------------------	-----------------

Компетенции	сформированности компетенций	сформированности компетенций	сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно/зачтено
ПК-1 ПК-9	Студент свободно владеет теоретическим материалом, ориентирован на поиск нестандартных новых решений в сфере компетенций на основе базовых знаний, умений, навыков, знает методы, способы и приемы деятельности, необходимые для решения задач в сфере компетенций, умеет находить более эффективные способы решения традиционных задач, понимает важность поиска решения инновационных задач и новых эффективных решений традиционных задач в сфере компетенций для успешности будущей профессии и карьерного роста, стремится к приобретению опыта решения задач в сфере компетенций.	Студент владеет основными знаниями, умениями и навыками, способами деятельности в сфере компетенций и опытом его применения, знает методы, способы и приемы деятельности в сфере компетенций, умеет находить эффективные решения основных задач в сфере компетенций в условиях нестандартной ситуации, имеет опыт нахождения эффективных решений основных задач в сфере компетенции в условиях нестандартной ситуации, понимает важность опыта в нахождении эффективных решений основных задач в сфере компетенций.	Студент владеет минимально необходимым набором знаний, умений и навыков, способов деятельности в сфере компетенций, знает основные методы, способы и приемы деятельности в сфере компетенций, умеет находить решение основных задач в сфере компетенций при наличии заданных типовых условий, имеет опыт решения основных задач в сфере компетенций при наличии заданных типовых условий, понимает необходимость поиска решения основных задач в сфере компетенций для своей будущей профессиональной деятельности.

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств. Содержат варианты аудиторных контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, лабораторных работ.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины

## Оценочные средства 4.1 и 4.2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся опирался на теоретические знания и умения решать исследовательские задачи.	6
Логически верно выстраивает решение задач.	1
Аргументирует результат, проверяет верность найденного решения задач контрольной работы	2
Выбирает наиболее рациональный ход решения	1
Максимальный балл	10

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств

1. «Лекции по теории чисел», Тимофеев Г.В., Астахова Е.Т., Латынцева Л.Г.
2. «Сборник задач по теории чисел», Тимофеев Г.В., Астахова Е.Т., Латынцева Л.Г.

## 6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### Оценочное средство 1.

#### Вопросы к зачету

1. Деление с остатком в кольце  $Z$ . Отношение делимости. Свойства.
2. НОД и НОК целых чисел. Свойства. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа.
3. Простые и составные числа. Свойства простых чисел. Основная теорема арифметики.
4. Бесконечность множества простых чисел. Критерий простоты. Решето Эратосфена.
5. Сравнения и их свойства.
6. Кольцо и поле классов вычетов.
7. Полная и приведенная системы вычетов.
8. Функция Эйлера. Вывод явной формулы для функции Эйлера.
9. Теоремы Эйлера и Ферма.
10. Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.
11. Сравнений 1-ой степени.
12. Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа. (Редукция сравнения по составному модулю и сравнения по степени простого числа к сравнению по простому модулю.)
13. Показатели чисел и классов вычетов по данному модулю. Число классов с заданным показателем.
14. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю.
15. Индексы чисел и классов по данному модулю.
16. Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты.
17. Символ Лежандра, его свойства.

18. Вывод признаков делимости.
19. Определение длины периода бесконечной десятичной дроби.
20. Представление действительных чисел в виде цепных дробей.
21. Свойства подходящих дробей цепной дроби.
22. Подходящие дроби как наилучшие приближения к действительному числу.
23. Теорема Лагранжа о разложении квадратичной иррациональности в цепную дробь.
24. Теорема о величине бесконечной периодической цепной дроби.

## Оценочное средство 4.1

### Контрольная работа №1.1

#### Вариант 1.

1. Какие из следующих сравнений верны?  
 $2^3 \equiv 1 \pmod{4}$ ;  $7^{1999} \equiv 3 \pmod{27}$ ;  $12m + 1 \equiv (m + 1)^2 \pmod{m}$ .
2. Запишите в виде сравнений условия:
  - 1) числа 219 и 128 дают одинаковые остатки при делении на 7;
  - 2) 0,1,3 – последние три цифры числа  $n$ .
3. С какими наименьшими по абсолютной величине числами сравнимы по модулю 5 числа: 1)  $1717 + 1925 + 7421 + 2537$ ; 2)  $649^{649}$ ?
4. В кольце  $\mathbf{Z}_8$  классов вычетов по модулю 8 найти:  $\bar{7} + \bar{7} + \bar{7}$ ;  $\bar{4} \cdot \bar{6} \cdot \bar{2}$ .
5. Найти приведённую систему вычетов по модулю 12.
6. Вычислить  $\varphi(110)$ .
7. Сколько решений имеет сравнение?  
 $2x \equiv 7 \pmod{10}$ ;  $12x \equiv 27 \pmod{15}$ .
8. Решить сравнение:  $12x \equiv 15 \pmod{7}$ .

#### Вариант 2.

1. Какие из следующих сравнений верны?  
 $546 \equiv 0 \pmod{13}$ ;  $121347 \equiv 92817 \pmod{10}$ ;  $(2n + 1)(2m + 1) \equiv 2k \pmod{6}$ .
2. Запишите в виде сравнений условия:
  - 3) число  $-352$  при делении на 31 даёт остаток, равный 20,
  - 4) Число  $n$  – чётно.
3. С какими наименьшими по абсолютной величине числами сравнимы по модулю 5 числа: 1)  $1717 \cdot 1925 \cdot 7423 \cdot 6428$ ; 2)  $1224^{1224}$ ?
4. В кольце  $\mathbf{Z}_8$  классов вычетов по модулю 8 найти:  $\bar{5} + \bar{5} + \bar{4}$ ;  $\bar{4} \cdot \bar{5} \cdot \bar{2}$ .
5. Найти приведённую систему вычетов по модулю 16.
6. Вычислить  $\varphi(80)$ .
7. Сколько решений имеет сравнение?  
 $3x \equiv 7 \pmod{5}$ ;  $5x \equiv 15 \pmod{20}$ .
8. Решить сравнение:  $20x \equiv 17 \pmod{7}$ .

#### Вариант 3.

1. Какие из следующих сравнений верны?  
 $5^{1812} \equiv 1999 \pmod{5}$ ;  $121 \equiv 13145 \pmod{2}$ ;  $3m \equiv -1 \pmod{m}$ .
2. Запишите в виде сравнений условия:
  - 1) число  $45 - 13$  делится на 8;
  - 2) 7 – последняя цифра числа  $3^{163}$ .

3. С какими наименьшими по абсолютной величине числами сравнимы по модулю 4 числа: 1)  $1717 + 1925 + 7421 + 2537$ ; 2)  $649^{649}$ ?
4. В кольце  $\mathbf{Z}_8$  классов вычетов по модулю 8 найти:  $\bar{3} + \bar{3} + \bar{3}; \bar{5}^2$ .
5. Найти приведённую систему вычетов по модулю 18.
6. Вычислить  $\varphi(36)$ .
7. Сколько решений имеет сравнение?  
 $3x \equiv 12 \pmod{18}; \quad 2x \equiv 27 \pmod{5}$ .
8. Решить сравнение:  $25x \equiv 37 \pmod{7}$ .

#### Вариант 4.

1. Какие из следующих сравнений верны?  
 $4^{1999} \equiv 25 \pmod{10}; \quad 30 \cdot 17 \equiv 81 \cdot 1999 \pmod{6}; \quad (m-1)^2 \equiv 1 \pmod{m}$ .
2. Запишите в виде сравнений условия:  
 1) 20 – остаток от деления 330 на 31;  
 2) Число  $n$  имеет вид  $10m + 3$ .
3. С какими наименьшими по абсолютной величине числами сравнимы по модулю 6 числа: 1)  $1717 \cdot 1925 \cdot 7423 \cdot 6428$ ; 2)  $1224^{1224}$ ?
4. В кольце  $\mathbf{Z}_8$  классов вычетов по модулю 8 найти:  $\bar{5} + \bar{5} + \bar{5}; \bar{7}^2$ .
5. Найти приведённую систему вычетов по модулю 20.
6. Вычислить  $\varphi(75)$ .
7. Сколько решений имеет сравнение?  
 $2x \equiv 6 \pmod{10}; \quad 3x \equiv 7 \pmod{33}$ .
8. Решить сравнение:  $2x + 5 \equiv 0 \pmod{3}$ .

### Оценочное средство 4.2 Контрольная работа №1.2

#### Вариант 1.

1. С каким наименьшим неотрицательным числом сравнимо число  $21^{1751}$  по модулю 27?
2.  $13^x \equiv 1 \pmod{10}$ . Найти остаток от деления  $13^{x+1} + 11$  на 10.
3. Найти полную и приведённую системы вычетов по модулю 12.
4. Найти две последние цифры числа  $111^{802}$ .
5. Найти остаток от деления  $1746^{102} + 648$  на 7.
6. Решить сравнения, систему и уравнение:  
 а)  $245x^{175} + 326x^{102} + 1262x^{17} + 14 \equiv 0 \pmod{3}$ ;  
 б)  $143x \equiv 425 \pmod{14}$ ;      в)  $6x \equiv 9 \pmod{15}$ ;  
 г)  $12x \equiv 15 \pmod{8}$ ;      д)  $x^{15} \equiv 174 \pmod{17}$ ;  
 е)  $x^3 + 2x + 3 \equiv 0 \pmod{125}$ ;

$$\text{ж) } \begin{cases} 4x \equiv 3 \pmod{7} \\ 5x \equiv 4 \pmod{6} \end{cases}$$

$$\text{з) } 44x + 20y = 172, \text{ где}$$

$x, y \in \mathbb{N}$ .

7. Найти показатель числа 27 по модулю 11.
8. Найти все первообразные корни по модулю 7.
9.  $\overline{7490 \dots 01 \dots 16} \text{ M}75$ . Найти число  $\overline{xu}$ .  
 $\left. \begin{array}{l} \{ \\ \{ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 10 \\ 40 \end{array}$
10. Является ли число 219 квадратичным вычетом по модулю 383?

### Вариант 2.

1. С каким наименьшим неотрицательным числом сравнимо число  $12^{17} \cdot 35^{35} - 13^{13} \cdot 37^{33}$  по модулю 6?
2.  $17^x \equiv 1 \pmod{11}$ . Найти остаток от деления  $17^{x+1} + 3$  на 11.
3. Найти полную и приведённую системы вычетов по модулю 15.
4. Найти две последние цифры числа  $213^{162}$ .
5. Найти остаток от деления  $1999^{402} + 610$  на 12.
6. Решить сравнения, систему и уравнение:
  - а)  $370x^{312} + 725x^{213} + 532x^{54} - 253x^{42} + 56 \equiv 0 \pmod{5}$ ;
  - б)  $156x \equiv 69 \pmod{15}$ ;      в)  $4x \equiv 5 \pmod{8}$ ;
  - г)  $15x \equiv 8 \pmod{17}$ ;      д)  $x^{14} \equiv 192 \pmod{19}$ ;
  - е)  $5x^3 + 3x + 1 \equiv 0 \pmod{25}$ ;      ж)  $\begin{cases} x \equiv -3 \pmod{16} \\ x \equiv 3 \pmod{10} \\ x \equiv 9 \pmod{14} \end{cases}$  ;
- з)  $45x + 50y = 335$ , где  $x, y \in \mathbb{N}$ .
7. Найти показатель числа 30 по модулю 23.
8. Найти все первообразные корни по модулю 5.
9.  $\overline{5490 \dots 01 \dots 16} \text{ M}72$ . Найти число  $\overline{xu}$ .  
 $\left. \begin{array}{l} \{ \\ \{ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 10 \\ 30 \end{array}$
10. Найти символ Лежандра  $\left(\frac{13}{7}\right)$ .

### 3.3. Учебные ресурсы

#### 3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

##### ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

(наименование дисциплины)

Для обучающихся по направлению образования 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

направленность (профиль) образовательной программы математика, заочная форма обучения

(указать профиль/ наименование программы и форму обучения)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<i>Основная литература</i>		
Тимофеевко, Галина Владимировна. Лекции по теории чисел [Текст] : учебное пособие / Г. В. Тимофеевко, Е. Т. Астахова, Л. Г. Латынцева. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 105 с	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	85
Тимофеевко, Галина Владимировна. Сборник задач по теории чисел [Текст] : учебное пособие / Г.В. Тимофеевко, Е.Т. Астахова, Л.Г. Латынцева. - Красноярск : РИО КГПУ, 2004. - 176 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	98
Бухштаб, Александр Адольфович. Теория чисел [Текст] : учебное пособие / А. А. Бухштаб. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М. : Лань, 2008. - 384 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература).	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	100
Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учебник для гос. университетов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - 172 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	42
<i>Дополнительная литература</i>		
Данилова, Т.В. Теория чисел: Задачи с примерами решений : учебное пособие / Т.В. Данилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 104 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01004-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436368">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436368</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Пангина, И.В. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / И.В. Пангина, М.А. Куприянова, С.В. Харитонов. - Москва : Университет «Синергия», 2016. - 161 с. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0253-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455430">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455430</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ



### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины **ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки,)

направленность (профиль) математика, заочная форма обучения

(указать профиль/ наименование программы и форму обучения)

Аудитория	Оборудование
<b>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт., учебная доска-2шт., компьютер -1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а	Маркерная доска-1шт., компьютер-7шт., доска учебная-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-06	Компьютер с выходом в интернет – 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-11	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска-2шт., интерактивная доска-1шт., проектор-1шт., ноутбук-10шт., телевизор- 1шт., компьютер- 2шт., МФУ-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-11	Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-13, 3-14	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях

	лицензия)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-01	Учебная доска-1шт., библиотека
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-02	Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-11	Учебная доска-1шт.
<b>для самостоятельной работы</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд.1-01 Отраслевая библиотека	Копир-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10шт., принтер-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14- 2017 от 27.12.2017

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2017/2018 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами.
2. Обновлен перечень информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от «17» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«24» мая 2017 г. Протокол № 8

Председатель

С.В. Бортновский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 9 от «3» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«08» июня 2018 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортовский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике  
протокол № 1 от « 05 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортновский



## Лист внесения изменений

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

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 7 от « 08 » мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортоновский



## Лист внесения изменений (проект)

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

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

Л.В. Шжерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«\_\_\_\_\_» мая 2019 г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель

С.В. Бортновский