

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

**Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ**

**по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
(квалификация (степень) «бакалавр» )  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика**

*(очная/заочная форма обучения)*

Красноярск 2016

Рабочая программа дисциплины «История математики» составлена кандидатом физико-математических наук, доцентом Е.И. Ганжа.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«14» сентября 2016г., протокол №1

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"23" сентября 2016г., протокол №1

Председатель



С.В. Бортновский

### 3. Пояснительная записка.

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование и Профессионального стандарта педагога. Дисциплина «История математики» (индекс – Б1.В.ДВ.8/ Б1.В.ДВ.07.01) представлена в дисциплинах по выбору учебного плана в 6/9 семестре.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы составляет 5 з.е. (180 ч.), в том числе, 36 ч. лекций, 36 ч. практических занятий, 108 ч. самостоятельной работы, зачет. Общая трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 з.е. (108 ч.), в том числе, 12 ч. лекций, 12 ч. практических занятий, 75 ч. самостоятельной работы, экзамен.

3. Цели освоения дисциплины: овладение базовыми предметными знаниями, пониманием процесса возникновения основных математических методов, понятий, идей, умением показать, как исторически зародились и развивались наиболее важные теории и понятия; формирование готовности решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых предметных знаний и умений, проводить анализ логической структуры современной математики; овладение основными способами освоения историко-математических знаний и способности обучить им учащихся.

### 4. Планируемые результаты обучения.

*В результате освоения курса студенты должны знать:*

- предмет, метод и значение истории математики;
  - периодизацию истории математики;
  - историю возникновения и развития первых математических понятий и методов;
  - основные системы счисления древних цивилизаций;
  - основных древнегреческих ученых-математиков и их вклад в построение математики, как дедуктивной науки;
  - историю возникновения и развития десятичной позиционной системы;
  - историю разработки буквенной алгебры в Средние Века;
  - историю появления мнимых чисел;
  - основные направления развития математики XVII и XVIII веков;
  - структуру и содержание «Геометрии» Декарта;
  - историю создания математического анализа;
  - основные особенности развития математики в XIX и XX веке;
  - основные факты о жизни и творчестве российских и зарубежных математиков этого периода;
  - основы аксиоматического метода Гильберта в геометрии и математике;
- уметь:*

- выполнять арифметические действия в системах счисления Древнего Египта, Вавилона, Греции;
- излагать и анализировать основные достижения математики Древнего Египта, Вавилона, Китая и Индии;
- раскрыть сущность основных проблем, поставленных математиками Древней Греции и показать их влияние на дальнейшее развитие математики;
- понимать и анализировать некоторые фрагменты их сочинений;
- воспроизводить оригинальные доказательства некоторых теорем из произведений Евклида, Архимеда, Аполлония, Диофанта, Птолемея, сыгравших определяющую роль в развитии математики;
- давать характеристику достижениям индийской и арабской математики в первые столетия новой эры;
- подготовить сообщение для школьников о жизни и творчестве Ф.Виета и его роли в развитии математики;
- подготовить сообщение для школьников об использовании метода неделимых И.Кеплером для нахождения новых площадей и объемов;
- подготовить сообщение для школьников о вкладе П. Ферма в теорию чисел и о педагогических идеях Декарта;
- продемонстрировать на примерах вклад Ферма, Паскаля, Барроу в уточнение метода неделимых;
- излагать некоторые оригинальные рассуждения и доказательства из трудов Ньютона и Лейбница, а также Эйлера;

Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);
- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);
- способность к самоорганизации и к самообразованию (ОК-6);
- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);
- владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);
- готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);
- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);
- способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7).

Таблица

### Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетентность)
Задача: изучение и осмысление истории зарождения и развития основных понятий, изучаемых в школьном курсе математики (десятичная позиционная система, арифметические операции, площадь круга, прогрессия, квадратное уравнение и т.п.)	Знать: - периодизацию истории математики; - историю возникновения и развития первых математических понятий и методов; - основные системы счисления древних цивилизаций; - историю возникновения и развития десятичной позиционной системы;	Проекция задачи на компетенции  ОК-4 ОК-5 ОПК-5
	Уметь: выполнять арифметические действия в системах счисления Древнего Египта, Вавилона, Греции; - излагать и анализировать основные достижения математики Древнего Египта, Вавилона, Китая и Индии;	
Задача: формирование способности студентов правильно представлять происхождение и становление математики, проводить анализ логической структуры современной математики	Знать: - историю разработки буквенной алгебры в Средние Века; - историю появления мнимых чисел; - основные направления развития математики XVII и XVIII веков; - структуру и содержание «Геометрии» Декарта; - историю создания математического анализа; - основы аксиоматического метода Гильберта в геометрии и математике;	ОК-4 ОПК-1 ОПК-5
	Уметь: - раскрыть сущность основных	

	<p>проблем, поставленных математиками Древней Греции и показать их влияние на дальнейшее развитие математики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать характеристику достижениям индийской и арабской математики в первые столетия новой эры;</li> </ul>	
<p>Задача: приобретение студентами опыта по применению полученных знаний в профессиональной деятельности в качестве дополнительного средства формирования у школьников интереса к математике</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты о жизни и творчестве известных математиков;</li> <li>- историю доказательства знаменитых теорем школьной математики</li> <li>- историю</li> </ul>	<p>ОК-5 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить сообщение для школьников о жизни и творчестве Ф.Виета и его роли в развитии математики;</li> <li>- подготовить сообщение для школьников об использовании метода неделимых И.Кеплером для нахождения новых площадей и объемов;</li> <li>- подготовить сообщение для школьников о вкладе П. Ферма в теорию чисел и о педагогических идеях Декарта;</li> <li>- продемонстрировать на примерах вклад Ферма, Паскаля, Барроу в уточнение метода неделимых;</li> <li>- излагать некоторые оригинальные рассуждения и доказательства из трудов Ньютона и Лейбница, а также Эйлера;</li> </ul>	

## 5. Контроль результатов освоения дисциплины.

*Методы текущего контроля:* контрольная работа, выполнение и защита индивидуальных домашних заданий, посещение лекций и практических занятий, выступление на практическом занятии.

*Итоговый контроль.* Зачет/Экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения задания представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

## 6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

1) Лекции и семинары контекстного типа;

- 2) Педагогические технологии, на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:
  - технологии проблемного обучения;
- 3) Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:
  - коллективный способ обучения (работа в группах);
- 4) Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала:
  - модульно-рейтинговое обучение;

### **3.1. Организационно-методические документы**

#### **3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине (Приложение 4).**

#### **3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины**

Введение. Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору подготовки бакалавра по направлению 44.03.01 Педагогическое образование. Основной целью ее изучения является овладение базовыми предметными знаниями, пониманием процесса возникновения основных математических методов, понятий, идей, умением показать, как исторически зародились и развивались наиболее важные теории и понятия основными методами доказательства и методами решения базовых задач курса; формирование готовности решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых предметных знаний и методов; овладение основными способами освоения историко-математических знаний и способности обучить им учащихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий.

Дисциплина изучается на третьем (пятом) курсе.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам профиля в современных условиях заключается в том, что современной школе нужен учитель, способный показать каким большим гуманитарным потенциалом обладает математика как учебный предмет, и готовый продемонстрировать учащимся какое место и значение в исторической панораме развития математической науки занимают вопросы, изучаемые в школьном курсе математики.

Изучению этой дисциплины предшествует изучение дисциплин «Математика», «Математический анализ и элементы теории функций». Знания из предметной области данной дисциплины будут востребованы при изучении дисциплины «Прикладные задачи школьного курса математики», «Элементарная математика (геометрия, математический анализ)».

Содержание теоретического курса

**Модуль 1. Зарождение математики, математика первых Восточных цивилизаций.**

Тема 1. Введение. Предмет, методы и значение истории математики. Периодизация истории математики. Возникновение первых математических понятий и методов.

Тема 2. Математика Древнего Египта и Вавилона.

Тема 3. Математика Древнего Китая и Древней Индии.

**Модуль 2. Математика Древней Греции. и средних веков.**

Тема 1. Математика Фалеса и Пифагора, первые неразрешимые задачи древности. Парадоксы бесконечного.

Тема 2. Творчество Теэтета и Евдокса, «Начала» Евклида.

Тема 3. Математическое творчество Архимеда.

Тема 4. Конические сечения Аполлония Пергского. Математика поздней античности.

Тема 5. Математика средневековой Индии, ближнего и среднего Востока после упадка античной цивилизации.

Тема 6. Математика европейского Средневековья и эпохи Возрождения.

**Модуль 3. Математика XVII и XVIII веков.**

Тема 1. Научная революция Нового времени. Механистическая картина мира и математика Инфинитезимальные методы в XVII веке. Творчество Кеплера и Кавальери.

Тема 2. Математическое творчество Декарта и Ферма. Расширение понятия числа. Алгебра Декарта. Роль Ньютона в развитии алгебры. Алгебраические методы в геометрии. Аналитическая геометрия Ферма и Декарта.

Тема 3. Аналитические интеграции и построения касательных Ферма и Паскаля, суммирование рядов .

Тема 4. Создание математического анализа. Математическое творчество Ньютона и Лейбница.

Тема 5. Век Просвещения. Ведущая роль механики. Основные направления развития математики. Критика основ математического анализа и поиски средств их разрешения. Противоречия между математиками английской и континентальной школы. Математическое творчество Леонарда Эйлера.



Тема 6. Французская математическая школа. Творчество Даламбера, Лагранжа, Лапласа и Монжа.

#### **Модуль 4. Математика XIX – XX веков.**

Тема 1. Условия и особенности развития математики в XIX веке. Изменение социальной функции математики. Математическое творчество. К. Гаусса Проблема разрешимости в радикалах уравнений выше четвертой степени. Возникновение основных понятий современной алгебры.

Тема 2. Открытие неевклидовой геометрии. Творчество Н.И. Лобачевского Роль творчества Н.И Лобачевского и Б. Римана в расширении предмета математики.

Тема 3. . Вопросы обоснования математики. Роль теории множеств и математической логики. Перестройка математического анализа. «Основания геометрии» Д. Гильберта.

Тема 4. Математика в России. Возникновение и развитие математических школ. Математическое творчество и педагогическая деятельность М. Остроградского и П. Чебышева.

Тема 5. Н. Бурбаки об архитектуре математики. Знакомство с отрывками из одноименного произведения.

*Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:*

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);

- способность к самоорганизации и к самообразованию (ОК-6);

- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способность осуществлять обучение , воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

- владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

- готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);

- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

- способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7).

Формирование этих компетенций происходит в процессе осуществления следующих видов учебной и внеучебной деятельности: изучение теоретических основ дисциплины; решение практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием.

### **3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

Данные методические рекомендации предназначены для студентов в помощь к подготовке к зачету (экзамену). Целью зачета (экзамена) по данной дисциплине является контроль уровня общей математической культуры студентов и проверка их подготовленности по соответствующим разделам дисциплины.

Студенты должны: владеть пониманием процесса возникновения основных математических методов, понятий, идей; умением показать, как исторически зародились и развивались наиболее важные теории и понятия.

В соответствии с поставленными целями и требованиями к знаниям и умениям выпускников на зачет/экзамен по «Истории математики» вынесено 30/15 теоретических и 30/15 практических вопросов. Отвечая на предложенный теоретический вопрос, необходимо дать характеристику конкретного исторического периода ( произведения, открытия, математика), раскрыть его роль, место и значение в истории развития науки. Отвечая на предложенный практический вопрос, студент должен показать умение решать задачи методами конкретного историко-географического периода, проводить конкретные рассуждения, построения и доказательства теорем, следуя классикам математической науки.

**3.1.4. Темы курсовых работ.** Не предусмотрены учебным планом.

## **3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся**

### 3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.

#### Приложение 5

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (Б.1-Б.6)	Количество зачетных единиц/кредитов
История математики	Бакалавр	Б1.В.ДВ.8	5 кредитов (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: все дисциплины профессионального цикла Б.3			
Сопутствующие: математический анализ и элементы теории функций, дискретная математика, история математического образования, методика обучения и воспитания по профилю математика			
Последующие: дифференциальные уравнения, прикладные задачи школьного курса математики, элементарная математика (геометрия, математический анализ), методика обучения и воспитания по профилю математика			

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		Min	max
Текущая работа	Устное выступление на семинаре	9	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	6
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		Min	max
Текущая работа	Устное выступление на семинаре	9	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Индивидуальное домашнее задание	3	6
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущая работа	Устное выступление на семинаре	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Реферат	6	10
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 4			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущая работа	Устное выступление на семинаре	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Реферат	6	10
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20%	
		min	max
Итоговый контроль	зачет	<b>12</b>	<b>20</b>
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математического анализа и методики  
обучения математике в вузе

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 1  
от «14» сентября 2016г.

Зав. кафедрой  Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического  
совета ИМФИ протокол № 1  
от «23» сентября 2016г.

Директор ИМФИ  А.С. Чиганов



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
**« ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»**  
по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
(квалификация (степень) «бакалавр» )  
**Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика**

Составители:



Ганжа Е.И., доцент кафедры  
математического анализа и МОМ в  
вузе

**Красноярск 2016**

## **1. Назначение фонда оценочных средств.**

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

1.2. ФОС по дисциплине «История математики»

**задачи:**

- оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности по квалификации бакалавр, освоенных в процессе изучения данной дисциплины.

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

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавр);

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и 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 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 «История математики»**

**2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);
- способность к самоорганизации и к самообразованию (ОК-6);
- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);
- владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);
- готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);
- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);
- способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7).

### **3.2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**

контрольная работа по модулю 1.

Индивидуальное домашнее задание №1 по модулю 2.

Индивидуальное домашнее задание №2 по модулю 2

Темы рефератов по модулю 3.

Темы рефератов по модулю 4.

Вопросы к экзамену (зачету)



## Контрольная работа по модулю 1.

(Математика Древнего Египта и Древнего Вавилона).

Задание 1.1. Пользуясь принятым в Древнем Египте методом «удвоения»

Вариант 1.1.1. Умножьте число 72 на 37.

Вариант 1.1.2. Разделите число 432 на 18.

Вариант 1.1.3. Возведите в квадрат число 37.

Вариант 1.1.4. Найдите неполное частное и остаток от деления числа 546 на 23.

Задание 1.2. Пользуясь теорией аликвотных дробей и таблицей представления отношения числа 2 к нечетным числам в виде суммы не совпадающих аликвотных дробей (таблица 3 Приложения)

Вариант 1.2.1. Сложите  $7\bar{3}\bar{5}\bar{9}$  и  $\bar{5}\bar{7}\bar{9}$ . Напоминаем, что в сумме не должно быть одинаковых аликвотных дробей.

Вариант 1.2.2. Выразите отношение числа 3 к числу 11 с помощью аликвотных дробей.

Вариант 1.2.3. Разделите число 53 на 16.

Вариант 1.2.4. Умножьте число  $23\bar{5}$  на число  $13\bar{2}$ .

Задание 1.3. С помощью существовавшей в Древнем Вавилоне шестидесятеричной системе счисления, используя разделение разрядов запятыми, а целой части от дробной - точкой с запятой

Вариант 1.3.1. Запишите число 526723 в Вавилонской системе счисления,

Вариант 1.3.2. Запишите в современной десятичной позиционной системе счисления число  $23,7,36;12$ , записанное в древневавилонской шестидесятеричной системе счисления.:

Вариант 1.3.3. Числа  $1,46;12$  и  $58;13$  заданы в древневавилонской системе счисления. Не переводя их в современную десятичную систему счисления, сложите их, и вычтите из большего меньшее число.

Вариант 1.3.4. Перемножьте числа  $2,43$  и  $1,12$ , не переводя их в современную десятичную систему счисления.

Задание 1.4. Пользуясь методами древневавилонской алгебры, оформите решение следующей задачи.

Вариант 1.4.1. Ширину на длину перемножил. От полученного прямоугольника квадрат на ширине отнял. 20 получил. Найди длину и ширину, если их сумма равна 14.

Вариант 1.4.2. Квадрат больше его периметра на 45. Найдите чему равна сторона квадрата.

Вариант 1.4.3. Ширину и длину перемножил и от квадрата на длине отнял, 10 получил. Ширину и длину сложил, 8 получил. Чему равны стороны прямоугольника?

Вариант 1.4.4 Длина превышает ширину на 4, а площадь квадрата построенного на длине вместе с прямоугольником равна 126. Найти ширину и длину.

Задание 1.5. Как известно системы счисления классифицируются по характеризующим их свойствам. В частности система счисления может быть мультипликативной, аддитивной, иероглифической, алфавитной, шестидесятеричная, дистрибутивной, десятичная и т.д

Вариант 1.5.1. Какими качествами характеризуется древнеегипетская система счисления, напишите.

Вариант 1.5.2. Какими качествами характеризуется древневавилонская система счисления, напишите.

Вариант 1.5.3. Какими качествами характеризуется ионийская система счисления, напишите.

Вариант 1.5.4. Какими качествами характеризуется индийско-арабская система счисления, напишите.

Задание 1.6. Геометрические познания Древнего Египта и Древнего Вавилона.

Вариант 1.6.1. Как в Древнем Египте вычисляли площадь четырехугольника, напишите формулу.

Вариант 1.6.2. Как в Древнем Египте вычисляли площадь круга, напишите формулу.

Вариант 1.6.3. Как в Древнем Вавилоне вычисляли площадь круга, напишите формулу.

Вариант 1.6.4. Как в Древнем Вавилоне вычисляли объем усеченной пирамиды, напишите формулу.

Проверяемые знания, умения, компетенции. Знать периодизацию истории математики, историю возникновения и развития первых математических понятий и методов, основные системы счисления древних цивилизаций; уметь выполнять арифметические действия в системах счисления Древнего Египта, Вавилона, Греции. ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-4.

## Индивидуальные домашние задания №1 по модулю 2.

### Тема 2.1 -2.2 (Математика Древней Греции).

Задание 2.1. Пользуясь ионийской системой счисления, выполните следующие вычисления, не переходя к современной десятичной системе.

Вариант 2.1.1. К числу  $\bar{\omega} \bar{\mu} \bar{\delta}$  прибавить число  $\bar{\upsilon} \bar{\xi} \bar{\beta}$

Вариант 2.1.2. От числа  $\bar{\upsilon} \bar{\mu} \bar{\alpha}$  отнять число  $\bar{\pi} \bar{\eta}$

Вариант 2.1.3. Число  $\bar{\lambda} \bar{\zeta}$  умножить на  $\bar{\kappa} \bar{\delta}$ .

Вариант 2.1.4. Число  $\bar{\xi} \bar{\eta}$  возвести в квадрат.

Задание 2.2. Какой положительный вклад в развитие математики внесли ранние пифагорейцы?

Вариант 2.2.1. Учение о простых числах. Какое число называется простым, доказательство бесконечности простых чисел, Понятие совершенных и дружественных чисел.

Вариант 2.2.2. Теория отношений и пропорций. Понятия общей меры, способы ее отыскания. Выражение отношения однородных величин отношением натуральных чисел

Вариант 2.2.3. Открытие несоизмеримых величин. Доказать теорему о несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной.

Вариант 2.2.4. Теорема Пифагора и ее роль в создании метрической геометрии. Доказать теорему Пифагора по Евклиду.

Задание 2.3. Построения циркулем и линейкой, практикуемые ранними пифагорейцами для преобразования равновеликих фигур.

Вариант 2.3.1. Пользуясь циркулем и линейкой, постройте прямоугольник, площадь которого равнялась бы сумме площадей двух заданных прямоугольников, не имеющих равных сторон.

Вариант 2.3.2. Пользуясь теоремой Пифагора, циркулем и линейкой, постройте квадрат, площадь которого равнялась бы половине площади заданного квадрата

Вариант 2.3.3. Пользуясь теоремой Пифагора, циркулем и линейкой, постройте квадрат, площадь которого была бы равна трем единичным квадратам.

Вариант 2.3.4. Пользуясь предложением 12, второй книги «Начал», циркулем и линейкой преобразуйте выпуклый многоугольник (пятиугольник) в квадрат.

Задание 2.4. Задачи неразрешимые циркулем и линейкой

Вариант 2.4.1. Решение задачи на трисекцию угла.

Вариант 2.4.2. Первая задача на квадрирование луночки

Вариант 2.4.3. Решение Гиппократом Хиосским задачи преобразования прямоугольного параллелепипеда в равновеликий куб.

Вариант 2.4.4. Вывод Менехмом симптома конического сечения конуса с прямым углом при вершине.

Задание 2.5. Непосредственные предшественники Евклида и их вклад в развитие математики

Вариант 2.5.1. Теория отношений и пропорций Евдокса.

Как Евдокс определяет пропорцию  $\frac{a}{b} = \frac{A}{B}$

Вариант 2.5.2. Метод исчерпывания. На какой лемме основывается метод исчерпывания Евдокса. К доказательству каких предложений Евклид применил этот метод, напишите.

Вариант 2.5.3. Иррациональные числа и их классификация.

Каких два отрезка Теэтет называет выразимыми, напишите

Вариант 2.5.4. Построение правильных многогранников. Как Теэтет циркулем и линейкой строит ребро правильного тетраэдра вписанного в сферу заданного радиуса.

## **Индивидуальные домашние задания №2 по модулю 2.**

### **Тема 2.3 -2.4 (Математика Древней Греции).**

Задание 3.1. Структура «Начал» Евклида.

Вариант 3.1.1. Характеризуя «Начала» Евклида, говорят, что это одно из первых сочинений, в котором сделана попытка изложить теорию аксиоматически.

Напишите, какое изложение называется аксиоматическим, а так же каким условиям должна отвечать система аксиом.

Вариант 3.1.2. Сформулируйте определение параллельных прямых и пятый постулат Евклида.

Вариант 3.1.3. Каких групп аксиом недостает «Началам», чтобы быть полной, напишите.

Вариант 3.1.4. Какие математические вопросы эпохи Эвклида оказались за пределами «Начал» Евклида?

Задание 3.2. Содержание «Начал» Евклида.

Вариант 3.2.1. Какие книги «Начал», или их разделы отражают математику ранних пифагорейцев, включая исследования Архита Теренского, что это за математика, напишите.

Вариант 3.2.2. Какие книги «Начал», или их разделы отражают вопросы, разработанные Теэтетом Афинским, что это за вопросы, напишите

Вариант 3.2.3. Какие книги «Начал», или их разделы отражают вопросы, разработанные Евдоксом Книдским, что это за вопросы, напишите.

Вариант 3.2.4. Какие предложения первой книги «Начал», по мнению историков математики, принадлежат школе Фалеса, в чем их основное отличие от предложений, принадлежащих ранним пифагорейцам, напишите.

### Задание 3.3. Творчество Архимеда.

Вариант 3.3.1. Какие из известных вам задач были решены Архимедом методом исчерпывания. Чем его метод отличается от метода Евдокса, напишите.

Вариант 3.3.2. Какие из известных вам задач были решены Архимедом методом интегральных сумм, есть ли какая-либо связь этого метода с методом исчерпывания, напишите

Вариант 3.3.3. Как известно, перед тем как доказывать некоторое утверждение методом исчерпывания, Архимед доказывал его, используя разработанный им метод рычага. В чем суть этого метода, его основные этапы, в чем заключается основной недостаток, напишите.

Вариант 3.3.4. Как известно, Архимед разработал метод построения касательных к введенной им спирали. Опишите этот метод без доказательства. Можно ли распространить его на построение касательных к алгебраическим кривым, например параболе, напишите.

Вариант 3.3.5. Как известно, Архимед, в своем труде «Псаммит» или исчисление песчинок разработал систему счисления, позволяющую пересчитывать любые большие совокупности, что это была за система, какими свойствами обладала, напишите.

### Задание 3.4. Теория конических сечений Аполлония Пергского.

Вариант 3.4.1. Чем принципиально, отличалась теория конических сечений Аполлония Пергского от аналогичной теории Менехма.

Вариант 3.4.2. Выведите симптом эллипса, или хотя бы его напишите. Чем его вид отличается от известного вам из аналитической геометрии канонического уравнения, чем вызвана эта разница, напишите.

Вариант 3.4.3. Приведите несколько свойств конических сечений, которые были известны математикам до появления работы Аполлония Пергского.

Вариант 3.4.4. Приведите несколько свойств конических сечений, которые были получены и доказаны лично Аполлонием Пергским

Проверяемые знания, умения, компетенции. Знать основных древнегреческих ученых-математиков и их вклад в построение математики, как дедуктивной науки; уметь раскрыть сущность основных проблем, поставленных математиками Древней Греции и показать их влияние на дальнейшее развитие математики, понимать и анализировать некоторые фрагменты их сочинений, воспроизводить оригинальные доказательства некоторых теорем из произведений Евклида, Архимеда, Аполлония сыгравших определяющую роль в развитии математики. ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-4.

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (ЭКЗАМЕНУ)**

### **ВОПРОС ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ**

1. Формирование первоначальных математических знаний. Возникновение первых представлений о числе и фигуре. Значение этих представлений для практических нужд.
2. Древнеегипетская цивилизация. Египетские математические папирусы. Иероглифическая нумерация. Египетские дроби. Алгебраические и геометрические задачи.
3. Вавилонская математика. Математические клинописные тексты. Арифметика, алгебра и геометрия в Древнем Вавилоне.
4. Формирование первых математических теорий в Древней Греции. Ионийская и Пифагорейская школы. Возникновение теории чисел. Открытие несоизмеримых отрезков и его влияние на развитие математики.
5. Знаменитые задачи древности и их роль в развитии математики.
6. Творчество Теэтета. Классификация иррациональностей, построение правильных многогранников.
7. Творчество Евдокса. Теория отношений. Метод исчерпывания.
8. Создание аксиоматического метода, «Начала» Евклида, содержание, структура, цель, значение.
9. Математическое творчество Архимеда. Интегральные методы.
10. Конические сечения в античной математике: от Менехма до Аполлония Пергского.
11. «Арифметика» Диофанта.
12. Математика поздней античности. Причины упадка.
13. Математика народов Востока после упадка античного общества.

14. Математика европейского Средневековья. Творчество Пизанского. Золотой век схоластики. Развитие буквенной символики.

15. Математика эпохи Возрождения. Решение уравнений в радикалах. Алгебра Виета.

16. Семнадцатый век. Инфинитезимальные методы Кеплера. Теория неделимых Кавальери.

17. Аналитическая геометрия Р. Декарта и П. Ферма.

18. Роль Ферма, Паскаля, Валлиса в разработке методов вычисления площадей криволинейных трапеций и построение касательных.

19. Математическое творчество И. Ньютона.

20. Математическое творчество Г. Лейбница.

21. Леонард Эйлер, его математическое творчество и попытки обоснования анализа.

22. Французская математическая школа. Творчество Даламбера, Лагранжа и Лапласа.

23. К. Гаусс и его математическое творчество.

24. Аналитико-алгебраические исследования второй половины XVIII века (Коши, Абель, Якоби, Галуа).

25. Создание неевклидовой геометрии (Лобачевский, Больяй, Гаусс).

26. Б. Риман и его математическое творчество.

27. Арифметизация математического анализа во второй половине XIX века (Вейерштрасс, Дедекин, Кантор).

28. Российская математическая школа (Остроградский, Чебышев).

29. Математика последней четверти 19 века. Объединяющие идеи (Клейн, Пуанкаре).

30. Н. Бурбаки. «Архитектура математики»

## ВОПРОС ПРАКТИЧЕСКИЙ

1. Умножьте египетским методом число 31 на  $18\overline{2}4$  и число  $6\overline{2}3$  на 2. Пользуясь аликвотными дробями, разделите число 41 на 16 и число 59 на 7.

2. Методами, принятыми в Древнем Вавилоне, решите задачу: «10 братьев;  $1\frac{2}{3}$  мины серебра; брат над братом подымается; доля восьмого есть 6 шекелей {1 мина = 60 шекелей. – Р.М.}. Определи, на сколько брат над братом подымается».

3. Проиллюстрируйте на конкретном примере малую теорему Ферма.

4. Докажите несоизмеримость диагонали квадрата и его стороны методом попеременного вычитания.

5. Докажите несоизмеримость диагонали квадрата и его стороны с помощью учения о чётных и нечётных числах.

6. Докажите теорему приложения площадей из геометрической алгебры пифагорейцев. Покажите, как, пользуясь этой теоремой, они складывали и вычитали прямоугольники.

7. Расскажите о всех этапах преобразования (циркулем и линейкой) выпуклого многоугольника в квадрат.

8. Квадрирование первой и второй луночек Гиппократа Хиосского.

9. Трисекция угла с помощью квадратриссы Гиппия.

10. Доказательство леммы Евдокса, служащей основой метода исчерпывания.

11. Доказательство теоремы об отношении кругов методом исчерпывания.

12. Доказательство основной теоремы теории делимости по Евклиду.

13. Доказательство неограниченности множества простых чисел по Евклиду.

14. Построение Гезтетом правильного тетраэдра.

15. Вывод симптома параболы (по Менехму).

16. Вывод симптома эллипса (по Менехму).

17. Построение точек параболы и эллипса по их симптомам.

18. Квадрирование сегмента параболы, выполненное Архимедом с помощью метода рычага.

19. Квадрирование сегмента параболы, выполненное Архимедом методом исчерпывания.

20. Вычисление объема сегмента параболоида вращения, выполненное Архимедом.

21. Вычисление Архимедом отношения объёма шара к объёму описывающего его цилиндра с помощью метода рычага.

22. Пользуясь методом флюксий определите скорость с которой опускается верхний конец лестницы, если ее нижний конец отодвигается от стены со скоростью 10 см в секунду.

23. Доказательство теоремы Птолемея о четырехугольнике, вписанном в окружность.

24. Вычисление объема тора, выполненное И. Кеплером

25. Вычисление объема пирамиды, выполненное Кавальери.

26. Решение задачи Папа, выполненное Декартом.

27. Квадрирование синусоиды, выполненное Паскалем.

28. Квадрирование степенной функции, выполненное П. Ферма,

29. Квадрирование степенной функции, выполненное И. Ньютоном

30. Построение касательных методом И. Барроу.



## **Темы рефератов и по модулю №3 и №4.**

### **Тема 1. Основные этапы развития представлений о действительном положительном числе**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Происхождение первых натуральных чисел, дробей; открытие несоизмеримости; теория отношений Евдокса; вклад арабских математиков; трактовка числа Декартом, Ньютоном; построение теории вещественного числа во второй половине XX века Р. Дедекиндом, К. Вейерштрассом, Ш. Мере, Г. Кантором.

### **Тема 2. История формирования представления об отрицательном числе**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Представление об отрицательных числах на Древнем Востоке, в античной, китайской и индийской математике, в Средние века, в эпоху Возрождения, в XVII и XVIII веках. Отношение к отрицательным числам Декарта, Ньютона, Лейбница, Эйлера и др. математиков.

### **Тема 3. История формирования представления о комплексных числах**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Роль Р. Бомбелли, Дж. Валлиса. Заблуждение Г. Лейбница. Позиция Л. Эйлера, Даламбера. Роль геометрической интерпретации комплексных чисел. Роль Гаусса. Целые комплексные числа. Использование комплексных чисел в различных разделах математики.

### **Тема 4. Создание алгебры как символического исчисления**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Зачатки алгебры в математике Древнего Вавилона; алгебра Диофанта; немецкая школа «Косс»; алгебраическая символика в работах итальянских алгебраистов. Виет и Декарт. Отделение алгебры от геометрии. Символика Ньютона, Лейбница, Эйлера, Гаусса.

### **Тема 5. Исторический обзор методов решения уравнений первых четырёх степеней**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Линейные и квадратные уравнения в первых цивилизациях. Евклидова «геометрическая алгебра». «Арифметика» Диофанта. Ал-Хорезми и рождение «ал-джабр». Школа ал-Караджи (арифметико-алгебраисты). Геометры-алгебраисты и решение кубических уравнений. Численное решение и методы приближения ат-Туси и ал-Каши. Итальянские алгебраисты эпохи Возрождения.

#### **Тема 6. Проблема решения в радикалах алгебраических уравнений степени выше четвертой**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Попытки решения в радикалах алгебраических уравнений степени выше четвёртой. Попытки Л. Эйлера. Трактат Ж. Лагранжа «Размышление об алгебраическом решении уравнений». Роль Гаусса, Руффини и Абеля. Э. Галуа и решение им проблемы.

#### **Тема 7. Становление элементарной геометрии**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Формирование представлений о фигурах и телах в древности. Геометрические сведения в Древнем Египте и Вавилоне. Превращение геометрии в дедуктивную систему. Классические задачи древности.

#### **Тема 8. Конические сечения в древнегреческой и арабской математике**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Конические сечения в работах Менехма, Аристея, Евклида, Архимеда, Аполлония. Вклад арабских математиков в учение о конических сечениях. Использование конических сечений в решении уравнений третьей и четвёртой степени.

#### **Тема 9. Создание аналитической геометрии**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Работы Ферма и Декарта. Развитие идей аналитической геометрии в сочинении Ньютона «Перечисление кривых третьего порядка». Работа А. Клеро «Исследование о кривых двойкой кривизны». Идея преобразований в аналитической геометрии.

#### **Тема 10. Создание проективной геометрии**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Предыстория. Проективные отношения конических сечений и их свойства в трудах Аполлония. Теоремы Менелая и Паппа. Работы Ж. Дезарга и Б. Паскаля. Деятельность Г. Монжа, Л. Карно, Ш. Бриансона, В. Понселе, Шаля, Я. Штейнера, Х. Штаудта. Классификация типов геометрий Ф. Клейном. «Эрлангенская программа».

### **Тема 11. Создание дифференциальной геометрии**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Выделение методов изучения кривых и поверхностей в особую область математики. Работа Клеро «Исследования о кривых двойкой кривизны». Роль задач геодезии, картографии и механики. Работы Л. Эйлера, Г. Монжа, К. Гаусса, Б. Римана.

### **Тема 12. Метод «исчерпывания» Евдокса**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Идея бесконечного в древнегреческой философии. Апории Зенона. Трудности, связанные с использованием бесконечности в древнегреческой математике. Лемма Евдокса. Метод исчерпывания. Доказательство теорем об отношении кругов и объёме пирамиды.

### **Тема 13. Интегральные и дифференциальные методы Архимеда**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Леммы Архимеда. Вычисление площади сегмента параболы, площади первого витка архимедовой спирали. Связь с идеей верхних и нижних интегральных сумм. Послание Архимеда к Эратосфену. Метод определения касательной к кривой.

### **Тема 14. Интегральные и дифференциальные методы в Европе первой половины XVII века**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Интегральные методы И. Кеплера. Метод «Неделимых» Б. Кавальери, Э. Торричелли, Ж. Роберваля. Интегральные методы П. Ферма и Б. Паскаля. Метод касательных Г. Галилея – Ж. Роберваля. Метод нормалей и касательных Р. Декарта. Метод экстремумов и касательных Ферма.

### **Тема 15. Создание основ дифференциального и интегрального исчисления в работах И. Ньютона и Г. Лейбница**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Метод «флюксий» и степенные ряды И. Ньютона. «Исчисление дифференциалов» Г.В. Лейбница. Первые попытки обоснования. Метод «первых» и «последних» отношений И. Ньютона.

### **Тема 16. Проблемы обоснования дифференциального исчисления. «Аналист» Дж. Беркли**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Попытки обоснования дифференциального исчисления, предпринятые И. Ньютоном и Г. Лейбницем. Критика Б. Нивентейта и Ролля. Выступление Дж. Беркли. Защита идей анализа Маклореном. Исчисление нулей Л. Эйлера. Попытки Лагранжа построить анализ в обход понятия бесконечно малой величины. Методы пределов Даламбера. Метод компенсации ошибок Л. Карно. Два разных подхода к обоснованию анализа: теория пределов О. Коши и «Нестандартный анализ» А. Робинсона.

### **Тема 17. Развитие понятия функции**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Античный период. Оксфордская и Парижская школы. От изучения движений к исследованию траекторий. Логарифмическая функция. Геометрические кривые и алгебраические функции Декарта. Аналитическое представление функций. Лейбниц, Барроу, Ньютон, И. Бернулли. отождествление функции с аналитическим выражением. Работы Эйлера. Понятие непрерывной и разрывной функции по Эйлеру. Спор об объёме понятия функции и классах функций, выражаемых как суммы степенных или тригонометрических рядов. Расширенная трактовка понятия функции у Эйлера. Точка зрения Лакруа. Определение функции Н. Лобачевским и П. Лежен-Дирихле. Критика Г. Генкеля.

### **Тема 18. Создание теории пределов**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Метод «исчерпывания» как исторически первый метод пределов. Метод «первых» и «последних» отношений И. Ньютона. Уточнения Маклорена. Точка зрения Эйлера и Лагранжа. Проблемы сходимости рядов.

Метод пределов Даламбера. Спор Робинсона и Джюрина. Курс анализа Жака Кузена, реализующий идеи Даламбера. Учебник С. Люилье. Учебник С. Гурьева. Метод пределов и теория компенсаций ошибок Карно. Эклектизм Лакруа. Идеи Б. Больцано. основополагающие работы О. Коши и К. Вейерштрасса.

### **Тема 19. Развитие понятия интеграла**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Интегральные методы в Древней Греции, в арабской математике, в творчестве Ферма, Паскаля, Валлиса, Ньютона. Определенный интеграл Лейбница, Коши, Римана и Дарбу. Мера и интеграл Лебега.

### **Тема 20. Создание и развитие теории вероятностей и математической статистики**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Предыстория теории вероятностей. Работы Кардано, Н. Тартальи, Галилея, Л. Пачоли. Успехи комбинаторики. Вероятностные задачи Паскаля и Ферма. Теория вероятностей Гюйгенса. Статистические исследования. «Искусство предположений» Я. Бернулли. От Я. Бернулли до Муавра. Теория ошибок. Работы Д. Бернулли, Даламбера и Лапласа.

### **Тема 21. Роль аксиоматического метода в математике**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Первые аксиоматические системы. «Начала» Евклида, роль арабских математиков в совершенствовании аксиоматики Евклида. Неевклидовы геометрии. Работы Пеано, Паша, Гильберта. Основные требования к системе аксиом. Абстрактные группы, поля. Теория математических структур Н. Бурбаки.

### **Тема 22. Математическая строгость и ее роль в истории развития математической науки**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Представление о математической строгости и ее воплощение в творчестве ведущих математиков в разные исторические периоды.

### **Тема 23. История отечественной математики до XVIII века**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Математические знания на Руси в X–XVI веках. Первичные представления. Международные связи. Сочинение монаха Кирика. Объем знаний. Роль духовенства. Влияние крещения Руси. Славянская нумерация. Церковные запрещения. Математические рукописи XVII века. Организация школ. «Арифметика» Л.Ф. Магнитского.

#### **Тема 24. Математика в России XVIII века**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Основание академии наук. Академические гимназия и университет. Роль Л. Эйлера. Академия наук после Эйлера. Первые годы Московского университета. Проект создания новых университетов. Реформы Сперанского.

#### **Тема 25. Математика в России XIX века**

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Состояние научных исследований по математике к началу XIX века. Петербургская математическая школа. Роль М.В. Остроградского, В.Я. Буняковского, П.Л. Чебышева, А.А. Маркова, А.М. Ляпунова. Московская математическая школа.

#### Проверяемые знания, умения, компетенции.

Знать основные направления развития математики XVII и XVIII веков, структуру и содержание «Геометрии» Декарта, историю создания математического анализа, основные особенности развития математики в XIX и XX веке, основные факты о жизни и творчестве российских и зарубежных математиков этого периода, основы аксиоматического метода Гильберта в геометрии и математике.

Уметь подготовить сообщение для школьников об использовании метода неделимых И.Кеплером для нахождения новых площадей и объемов, подготовить сообщение для школьников о вкладе П. Ферма в теорию чисел и о педагогических идеях Декарта, продемонстрировать на примерах вклад Ферма, Паскаля, Барроу в уточнение метода неделимых, излагать некоторые оригинальные рассуждения и доказательства из трудов Ньютона и Лейбница, а также Эйлера. ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-4, ПК-6, ПК-7

**3.2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине.** Изучение, в соответствии с учебным планом, предполагается начать в 2016/17 уч.г.

**3.3. Учебные ресурсы.**

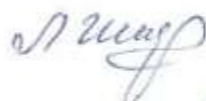
**3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (Приложение 6).**

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины (Приложение 7).**

**Лист согласования рабочей программы дисциплины  
с другими дисциплинами образовательной программы  
на 201... /201... учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Прикладные задачи школьного курса математики	Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе		
Элементарная математика (геометрия, математический анализ)	Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе		
Дополнительные главы математического анализа	Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе		
Прикладные задачи анализа	Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе		

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Председатель ИМС



С.В. Бортновский

"26" сентября 2016 г.



**3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине**

**«ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»  
для обучающихся образовательной программы  
по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
(квалификация (степень) «бакалавр» )  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика (очная форма обучения)  
(общая трудоемкость 5 з.е.)**

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		все го	лекц ий	прак тиче ских	лабо рат. рабо т		Знания, умения, навыки	компете нции	
<b>Модуль №1 Зарождение математики, математика первых Восточных цивилизаций.</b>	20	8	4	4	0	12			
<b>Тема 1.1.</b> Введение. Предмет, методы и значение истории математики. Периодизация истории математики. Возникновение первых математических понятий и методов.	4	2	2	0	0	2	Знать: периодизацию истории математики; историю возникновения и развития первых математических понятий и методов; основные системы счисления древних цивилизаций; уметь: выполнять арифметические действия в	ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-4.	Контрольная работа, устное выступление на практическом занятии

Тема 1.2. Математика Древнего Египта и Вавилона.	10	6	2	4	0	4	системах счисления Древнего Египта, Вавилона, Греции; излагать и анализировать основные достижения математики Древнего Египта, Вавилона, Китая и Индии.		
Тема 1.3. Математика Древнего Китая и Древней Индии	6	0	0	0	0	6			
Модуль №2 Математика Древней Греции. и средних веков.	58	24	12	12	0	34			
Тема 2.1. Математика Фалеса и Пифагора, первые неразрешимые задачи древности. Парадоксы бесконечного	12	6	4	2	0	6	Знать: основных древнегреческих ученых-математиков и их вклад в построение математики, как дедуктивной науки; причины упадка античной математики; историю возникновения и развития десятичной позиционной системы;	ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-4.	Индивидуальное домашнее задание, устное выступление на практическом занятии
Тема 2.2. Творчество Теэтета и Евдокса, «Начала» Евклида	10	4	2	2	0	6	уметь: раскрыть сущность основных проблем, поставленных математиками Древней Греции и показать их влияние на дальнейшее		

Тема 2.3. Математическое творчество Архимеда	14	8	4	4	0	6	развитие математики; понимать и анализировать некоторые фрагменты их сочинений; воспроизводить оригинальные доказательства некоторых теорем из произведений Евклида, Архимеда, Аполлония, Диофанта, Птолемея, сыгравших определяющую роль в развитии математики; давать характеристику достижениям индийской и арабской математики в первые столетия новой эры.		
Тема 2.4. Конические сечения Аполлония Пергского. Математика поздней античности	8	2	0	2	0	6			
Тема 2.5. Математика средневековой Индии, ближнего и среднего Востока после упадка античной цивилизации	6	0	0	0	0	6	Знать: историю разработки буквенной алгебры в Средние Века; историю появления мнимых чисел; Уметь: подготовить сообщение для школьников о жизни и творчестве Ф.Виета и его роли в развитии математики		
Тема 2.6. Математика европейского Средневековья и эпохи Возрождения	8	4	2	2	0	4			
<b>Модуль №3 Математика XVII и XVIII веков.</b>	60	28	14	14	0	32			
Тема 3.1. Научная революция Нового времени. Механистическая картина мира и математика Инфинитезимальные методы в XVII веке. Творчество	10	4	2	2	0	6	Знать: основные направления развития математики XVII и XVIII веков; структуру и содержание «Геометрии» Декарта;	ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-1, ОПК-2,	Реферат  Устное

Кеплера и Кавальери							<p>историю создания математического анализа;</p> <p>Уметь:</p> <p>подготовить сообщение для школьников об использовании метода неделимых И.Кеплером для нахождения новых площадей и объемов;</p> <p>подготовить сообщение для школьников о вкладе П. Ферма в теорию чисел и о педагогических идеях Декарта;</p> <p>продемонстрировать на примерах вклад Ферма, Паскаля, Барроу в уточнение метода неделимых;</p> <p>излагать некоторые оригинальные рассуждения и доказательства из трудов Ньютона и Лейбница, а также Эйлера;</p>	ОПК-5, ПК-4, ПК-7.	выступление на практическом занятии
<b>Тема 3.2.</b> Математическое творчество Декарта и Ферма. Расширение понятия числа. Алгебра Декарта. Роль Ньютона в развитии алгебры. Алгебраические методы в геометрии. Аналитическая геометрия Ферма и Декарта	14	8	4	4	0	6			
<b>Тема 3.3.</b> Аналитические интеграции и построения касательных Ферма и Паскаля, суммирование рядов	8	4	2	2	0	4			
<b>Тема 3.4.</b> Создание математического анализа. Математическое творчество Ньютона и Лейбница	10	4	2	2	0	6			
<b>Тема 3.5.</b> Век Просвещения. Ведущая роль механики. Основные направления развития математики. Критика основ математического анализа и поиски средств их разрешения. Противоречия между математиками английской и континентальной школы. Математическое творчество Леонарда Эйлера.	8	4	2	2	0	4			
<b>Тема 3.6.</b> Французская математическая школа. Творчество Даламбера, Лагранжа,	10	4	2	2	0	6			

Лапласа и Монжа.									
<b>Модуль №4</b> <b>Математика XIX – XX веков.</b>	42	12	6	6	0	30			
<b>Тема 4.1.</b> Условия и особенности развития математики в XIX веке. Изменение социальной функции математики. Математическое творчество. К. Гаусса Проблема разрешимости в радикалах уравнений выше четвертой степени. Возникновение основных понятий современной алгебры	8	2	2	0	0	6	<p>Знать: основные особенности развития математики в XIX и XX веке; основные факты о жизни и творчестве российских и зарубежных математиков этого периода; основы аксиоматического метода Гильберта в геометрии и математике;</p> <p>уметь: рассказать школьникам об основных фактах неевклидовой геометрии; использовать комплексные числа на уроках геометрии и алгебры.</p>	<p>ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-4, ПК-7.</p>	<p>Реферат</p> <p>Устное выступление на практическом занятии</p>
<b>Тема 4.2.</b> Открытие неевклидовой геометрии. Творчество Н.И. Лобачевского Роль творчества Н.И Лобачевского и Б. Римана в расширении предмета математики.	10	4	2	2	0	6			
<b>Тема 4.3.</b> Вопросы обоснования математики. Роль теории множеств и математической логики. Перестройка математического анализа. «Основания геометрии» Д. Гильберта.	8	2	2	0	0	6			
<b>Тема 4.4.</b> Математика в России. Возникновение и развитие математических школ. Математическое творчество и педагогическая деятельность М.	8	2	0	2	0	6			

Остроградского и П. Чебышева.									
<b>Тема 4.5.</b> Н. Бурбаки об архитектуре математики. Знакомство с отрывками из одноименного произведения	8	2	0	2	0	6			
<b>Итого</b>	180	72	36	36		108			

**3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине  
«ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»  
для обучающихся образовательной программы  
по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
(квалификация (степень) «бакалавр» )  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика (заочная форма обучения)  
(общая трудоемкость 3 з.е.)**

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		все го	лекц ий	прак тиче ских	лабо рат. рабо т		Знания, умения, навыки	компете нции	
<b>Модуль №1 Зарождение математики, математика первых Восточных цивилизаций.</b>	18	5	3	2	0	13			
<b>Тема 1.1.</b> Введение. Предмет, методы и значение истории математики. Периодизация истории математики. Возникновение первых математических понятий и методов.	6	1	1	0	0	5	Знать: периодизацию истории математики; историю возникновения и развития первых математических понятий и методов; основные системы счисления древних цивилизаций; уметь: выполнять арифметические действия в системах счисления Древнего Египта, Вавилона, Греции; излагать и анализировать основные достижения математики Древнего	ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-4.	Контрольная работа
<b>Тема 1.2.</b> Математика Древнего Египта и Вавилона.	8	4	2	2	0	4			

							Египта, Вавилона, Китая и Индии.		
<b>Тема 1.3.</b> Математика Древнего Китая и Древней Индии	4	0	0	0	0	4			
<b>Модуль №2</b> <b>Математика Древней Греции. и средних веков.</b> .	34	8	5	3	0	26			
<b>Тема 2.1.</b> Математика Фалеса и Пифагора, первые неразрешимые задачи древности. Парадоксы бесконечного	6	2	2	0	0	4	Знать: основных древнегреческих ученых-математиков и их вклад в построение математики, как дедуктивной науки; причины упадка античной математики; историю возникновения и развития десятичной позиционной системы; уметь: раскрыть сущность основных проблем, поставленных математиками Древней Греции и показать их влияние на дальнейшее развитие математики; понимать и анализировать некоторые фрагменты их сочинений; воспроизводить оригинальные доказательства некоторых теорем из	ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-1,	Индивидуальное домашнее задание
<b>Тема 2.2.</b> Творчество Теэтета и Евдокса, «Начала» Евклида	6	2	1	1	0	4			
<b>Тема 2.3.</b> Математическое творчество Архимеда	9	3	2	1	0	6			



Тема 2.4. Конические сечения Аполлония Пергского. Математика поздней античности	4	0	0	0	0	4	произведений Евклида, Архимеда, Аполлония, Диофанта, Птолемея, сыгравших определяющую роль в развитии математики; давать характеристику достижениям индийской и арабской математики в первые столетия новой эры.		
Тема 2.5. Математика средневековой Индии, ближнего и среднего Востока после упадка античной цивилизации	4	0	0	0	0	4	Знать: историю разработки буквенной алгебры в Средние Века; историю появления мнимых чисел; Уметь: подготовить сообщение для школьников о жизни и творчестве Ф.Виета и его роли в развитии математики		
Тема 2.6. Математика европейского Средневековья и эпохи Возрождения	5	1	0	1	0	4			
Модуль №3 Математика XVII и XVIII веков.	47	11	4	7	0	36			
Тема 3.1. Научная революция Нового времени. Механистическая картина мира и математика Инфинитезимальные методы в XVII веке. Творчество Кеплера и Кавальери	8	2	2	0	0	6	Знать: основные направления развития математики XVII и XVIII веков; структуру и содержание «Геометрии» Декарта; историю создания математического анализа; Уметь: подготовить сообщение для	ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОПК-5, ПК-4, ПК-6, ПК-7.	Реферат
Тема 3.2. Математическое творчество Декарта и Ферма Расширение понятия числа. Алгебра Декарта. Роль Ньютона в	8	2	0	2	0	6			

развитии алгебры. Алгебраические методы в геометрии. Аналитическая геометрия Ферма и Декарта							школьников об использовании метода неделимых И.Кеплером для нахождения новых площадей и объемов; подготовить сообщение для школьников о вкладе П. Ферма в теорию чисел и о педагогических идеях Декарта; продемонстрировать на примерах вклад Ферма, Паскаля, Барроу в уточнение метода неделимых; излагать некоторые оригинальные рассуждения и доказательства из трудов Ньютона и Лейбница, а также Эйлера;		
<b>Тема 3.3.</b> Аналитические интеграции и построения касательных Ферма и Паскаля, суммирование рядов	8	2	0	2	0	6			
<b>Тема 3.4.</b> Создание математического анализа. Математическое творчество Ньютона и Лейбница	8	2	2	0	0	6			
<b>Тема 3.5.</b> Век Просвещения. Ведущая роль механики. Основные направления развития математики. Критика основ математического анализа и поиски средств их разрешения. Противоречия между математиками английской и континентальной школы. Математическое творчество Леонарда Эйлера.	7	1	0	1	0	6			
<b>Тема 3.6.</b> Французская математическая школа. Творчество Даламбера, Лагранжа, Лапласа и Монжа.	8	2	0	2	0	6			
<b>Итого</b>	99	24	12	12		75			

**Приложение 6**  
**3.3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»**  
**для обучающихся образовательной программы**  
**по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование**  
**(квалификация (степень) «бакалавр» )**  
**Направленность (профиль) образовательной программы**  
**Математика**  
**(общая трудоемкость 5/3 з.е.)**

№ п/п	Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
	<b>Модуль №1. Зарождение математики, математика первых Восточных цивилизаций.</b>			
	<i>Обязательная литература</i>			
1	Майер, Р.А. История математики Курс лекций / Р.А. Майер. – Красноярск, 2006. – Ч. 1.	ОБИМФИ /120	12	
2	Майер, Р.А., Майер Р.Р. История математики. Пособие к семинарским занятиям / Р.А. Майер, Р.Р. Майер – Красноярск 2007	ОБИМФИ /150	12	
3	Цейтен И.Г. История математики в древности и в Средние века. Пер. с фр. Изд.3 2010. 232 с.	ОБИМФИ /20	12	
	<i>Дополнительная литература</i>			
1	Стройк, Д.Я. Краткий очерк истории математики / Д.Я. Стройк. – М., 1969.	ОБИМФИ /100	6	
2	Башмакова, И.Г. Происхождение систем счисления / И.Г. Башмакова, А.П. Юшкевич // Энциклопедия элементарной математики. Т. 1. – М.; Л., 1951.	ОБИМФИ /4	6	
3	Чистяков, В.Д. Материалы по истории математики в Китае и Индии / В.Д. Чистяков. – М., 1960.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
4	Рыбников, К.А. История математики / К.А. Рыбников. – М., 1960. – Т. 1.	ОБИМФИ /4	6	Есть электронная

				версия
5	Выгодский, М.Я. Арифметика и алгебра в Древнем мире	ОБИМФИ /3	6	Есть электронная версия
6	Юшкевич, А.П. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / А.П. Юшкевич. – М., 1970. – Т. 1.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
7	Березкина. Математика Древнего Китая	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
8	Ван дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции. Пер. с голл. Изд.4, стереот. 2010. 458 с.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
<b>Модуль №2 Математика Древней Греции. и средних веков</b>				
<i>Обязательная литература</i>				
1	Майер, Р.А. История математики Курс лекций / Р.А. Майер. – Красноярск, 2001. – Ч. 1.	ОБИМФИ /120	12	
2	Майер, Р.А., Майер Р.Р. История математики. Пособие к семинарским занятиям / Р.А. Майер, Р.Р. Майер – Красноярск 2007	ОБИМФИ /150	12	
3	Цейтен И.Г. История математики в древности и в Средние века. Пер. с фр. Изд.3 2010. 232 с.	ОБИМФИ /20	12	
<i>Дополнительная литература</i>				
1	Рыбников, К.А. История математики / К.А. Рыбников. – М., 1960. – Т. 1.	ОБИМФИ /4	6	Есть электронная версия
2	Юшкевич, А.П. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / А.П. Юшкевич. – М., 1970. – Т. 1.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
3	Юшкевич, А.П. Хрестоматия. Арифметика и алгебра	ОБИМФИ /8	6	
4	Юшкевич, А.П. Хрестоматия. Математический анализ и теория вероятностей	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия

5	Ван дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции. Пер. с голл. Изд.4, стереот. 2010. 458 с.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
<b>Модуль 3. Математика XVII и XVIII веков.</b>				
<i>Обязательная литература</i>				
1	Майер, Р.А. Майер Р.Р. История математики Курс лекций / Р.А. Майер., Р.Р.Майер. – Красноярск, 2006. – Ч. 2.	ОБИМФИ /130	12	
2	Майер Р.А., Майер Р.Р. История математики. Пособие к семинарским занятиям / Р.А. Майер, Р.Р. Майер – Красноярск 2007	ОБИМФИ /150	12	
<i>Дополнительная литература</i>				
1	Вилейтнер Г. Хрестоматия по истории математики: Составленная по первоисточникам. Пер. с нем. Изд.2 2010. 336 с.	ОБИМФИ /15	6	
2	Бэлл, Э.Т. Творцы математики: предшественники современной математики / Э.Т. Бэлл – М., 1979.	ОБИМФИ /4	6	Есть электронная версия
3	Рыбников, К.А. История математики / К.А. Рыбников. – М., 1960. – Т. 2	ОБИМФИ /4	6	Есть электронная версия
4	Юшкевич, А.П. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / А.П. Юшкевич. – М., 1970. – Т. 2.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
5	Юшкевич, А.П. Хрестоматия. Арифметика и алгебра	ОБИМФИ /8	6	
6	Юшкевич, А.П. Хрестоматия. Математический анализ и теория вероятностей	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
7	Вилейтнер Г. История математики от Декарта до середины XIX столетия	ОБИМФИ /10	6	
<b>Модуль 4. Математика XIX – XX веков</b>				
<i>Обязательная литература</i>				
1	Майер, Р.А. Майер Р.Р. История математики Курс лекций / Р.А. Майер., Р.Р.Майер. – Красноярск, 2006. – Ч. 2.	ОБИМФИ /130	12	

2	Майер Р.А., Майер Р.Р. История математики. Пособие к семинарским занятиям / Р.А. Майер, Р.Р. Майер – Красноярск 2007	ОБИМФИ /150	12	
	<i>Дополнительная литература</i>			
1	Даан-Дальмедико, А. Пути и лабиринты (очерки по истории математики) / А. Даан-Дальмедико, Ж.М. Пейффер, – 1986.	ОБИМФИ /15	6	
2	Бэлл, Э.Т. Творцы математики: предшественники современной математики / Э.Т. Бэлл – М., 1979.	ОБИМФИ /4	6	Есть электронная версия
3	Рыбников, К.А. История математики / К.А. Рыбников. – М., 1960. – Т. 2	ОБИМФИ /4	6	Есть электронная версия
4	Юшкевич, А.П. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / А.П. Юшкевич. – М., 1970. – Т.3.2.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
5	Клейн, Ф. Лекции о развитии математики в 19 столетии / Ф. Клейн. – М.;Л., 1937. – Ч. 1.	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия
6	Бурбаки, Н. Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. – М., 1963.	ОБИМФИ /2	6	Есть электронная версия
7	Гнеденко, Б.В. Очерки по истории математики в России	ОБИМФИ /2	6	Есть электронная версия
8	Юшкевич, А.П. История математики в России	ОБИМФИ /1	6	Есть электронная версия

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины  
«ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»  
для обучающихся образовательной программы  
по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
(квалификация (степень) «бакалавр» )  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика  
(общая трудоемкость 5/3 з.е.)**

Аудитория	Оборудование
Лекционные аудитории	
1-10	Интерактивная доска, проектор, компьютеры
3-12	Компьютеры, сеть Интернет, индивидуальный доступ к ЭБС и электронной информационно-образовательной среде университета
Аудитории для практических занятий	
3-20	Компьютеры, ЦОР, методические материалы, видеоматериалы, образцы и модели процессов и продуктов
2-19	Интерактивная доска, проектор, компьютеры, ЦОР, методические материалы, видеоматериалы, образцы и модели процессов и продуктов

**Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения в учебной программе на 2017/2018 уч. год  
В учебную программу дисциплины вносятся следующие изменения:

Внесено изменение в наименовании образовательной программы согласно Приказу № 32(п) от 01.03.2017. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в КГПУ им. В.П. Астафьева»

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
11 октября 2017 г. протокол № 2

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Директор ИМФИ



А.С. Чиганов