

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

\_\_\_\_\_  
Е.И. Скафа

«17» апреля 2019 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины  
«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ»**

Направление подготовки:	44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа:	математическое образование
Программа подготовки:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк 2019

**УТВЕРЖДАЮ:**

И. о. декана факультета математики  
и информационных технологий

И.А. Моисеенко

«11» апреля 2019 г.



Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1505.

Программа учебной дисциплины «История и методология математики» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «10» октября 2016 г. № 1057, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 28 октября 2016 г. № 1681, «Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 10 ноября 2017 г. №1171; учебных планов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Математическое образование) (формы обучения: очная и заочная), утвержденных Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол № 3.

Разработчик:

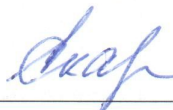
кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики  
и методики преподавания математики

 И.В. Гончарова

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол № 9 от «04» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

 Е.И. Скафа

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол № 8 от «10» апреля 2019 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

 Н.Ш. Пономаренко

### 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Учебная дисциплина «История и методология математики» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: математическое образование).

Дисциплина реализуется на факультете математики и информационных технологий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики.

Дисциплина, опираясь на математическую (математический анализ, аналитическая геометрия, алгебра, математическая логика, дифференциальные уравнения, теория чисел), историческую (история, история математики) подготовку студентов, закладывает фундамент научно-методической подготовки будущих исследователей в изучении следующих дисциплин: «Методика обучения математике в профильной и профессиональной школе», «Методология и методы научного исследования».

### 2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование	
Магистерская программа	математическое образование	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	базовая часть общенаучного блока	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	1	1
Семестр	2	
Количество часов	72	72
- лекционных	14	2
- практических, семинарских	14	2
- лабораторных	–	–
- самостоятельной работы	44	68
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	5,1	
в т.ч. аудиторных	2	

### 3. Описание дисциплины

#### Цели и задачи

**Цель изучения дисциплины «История и методология математики»** – осветить историю формирования, развития и трансформации математической науки; дать будущим учителям историко-математические знания, необходимые им для правильного разрешения методологических и методических вопросов, возникающих в процессе обучения математике в школе.

#### **Основными задачами изучения дисциплины являются:**

- воссоздать богатство фактического содержания исторического развития математики, осветить возникновения математических методов, понятий, идей, теорий и отдельных математических дисциплин;
- выяснить характер и особенности развития математики у различных народов в определенные исторические периоды;
- показать вклад, сделанный в математику великими учеными прошлого, в том числе и отечественными учеными;
- продемонстрировать студентам многогранные связи математики с практическими потребностями и деятельностью людей, с развитием других наук;

- осветить влияние экономического, социального и идеологического состояния общества на характер развития математики и, наоборот, влияние математики на развитие общества;
- показать, как формировались исторические и логические связи между отдельными разделами математики, раскрыть историческую обусловленность логической структуры современной математики и диалектику ее развития, осветить соотношение частей математики и перспективы ее развития;
- ознакомить будущих учителей с важнейшими знаниями по методологии математики и сформировать у них современный взгляд на математику как на составляющую общечеловеческой культуры;
- раскрыть психолого-методические вопросы взаимосвязи истории науки и практики обучения;
- показать место, значение и возможности исторического материала в курсе математики современной школы разных уровней и профилей;
- сформировать умения и навыки применять историко-математические знания к проведению научных исследований: выделять и анализировать исторические аспекты исследуемой проблемы, определять и обрабатывать соответствующую библиографию.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «История и методология математики» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: математическое образование):

#### ***а) общекультурных компетенций:***

– способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

#### ***б) общепрофессиональных компетенций:***

– готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

– готовность взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

– способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру (ОПК-4).

#### ***в) профессиональных компетенций:***

*педагогическая деятельность:*

– способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2);

*проектная деятельность:*

– готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения (ПК-10);

*методическая деятельность:*

– готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11);

– готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12);

*культурно-просветительская деятельность:*

– способность изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения (ПК-17);

***г) специальных (СК):*** владение основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики и информатики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-1);

– владение культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания (СК-2);

– способность понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики и информатики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики (СК-3);

– владение математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий (СК-4);

– владение содержанием и методами элементарной математики, умеет анализировать элементарную математику с точки зрения высшей математики (СК-7);

– владение основными положениями истории развития математики, информатики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки (СК-9).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:**

- основные взгляды на предмет математики, движущие силы ее развития;
- периодизацию развития математики;
- уровень развития отечественной математики, ее место в мировой науке;
- роль, место, возможности математических теорий в моделировании процессов и явлений окружающего мира.

**уметь:**

- использовать элементы историзма, понятие методологии науки при написании магистерской работы;
- формировать содержание и методическую разработку учебных занятий с учетом принципов историзма;
- проводить информационный поиск, отбор, компоновку материалов по истории математики для педагогической деятельности.

**владеть:**

- основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом;
- культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой;
- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов;
- содержанием и методами элементарной математики;
- основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки.

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
<b>Тема 1.</b> <b>Введение в методологию математики</b>	Предмет истории математики. Роль практики в развитии математики. О диалектическом характере законов развития математики. Понятие о методологии математики. Периодизация истории математики.



Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Тема 2.</b> <i>Процесс формирования математических представлений</i>	Возникновение первых математических понятий и методов. Математика древнего Египта. Математика древнего Вавилона. Математика древнего Китая. Математика древней Индии.
<b>Тема 3.</b> <i>Формирование первых математических теорий</i>	Первые математические теории в Древней Греции. Инфинитезимальные методы античной Греции. Математические теории и методы поздней античности.
<b>Тема 4.</b> <i>Развитие элементарной математики</i>	Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока. Математика Европейского средневековья и эпохи Возрождения.
<b>Тема 5.</b> <i>Процесс создания математики переменных величин</i>	Начало периода математики переменных величин. Возникновение аналитической геометрии. Интеграционные и дифференциальные методы в математике XVII века. Появление анализа бесконечно малых.
<b>Тема 6.</b> <i>Особенности развития математики в XVIII в.</i>	Исходные пункты математики XVIII в. Изменение содержания математики. История развития алгебры.
<b>Тема 7.</b> <i>Начало периода современной математики</i>	О развитии математики в XIX в. Возникновение основных понятий современной алгебры. Перестройка основ математического анализа. Преобразование геометрии.

### Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
<b>Тема 1.</b> Введение в методологию математики.	4	2			2			0,3	0,3		8	
<b>Тема 2.</b> Процесс формирования математических представлений.	13	2	4		7			0,3	0,3		10	
<b>Тема 3.</b> Формирование первых математических теорий.	11	2	2		7			0,3	0,3		10	
<b>Тема 4.</b> Развитие элементарной математики.	11	2	2		7			0,3	0,3		10	
<b>Тема 5.</b> Процесс создания математики переменных величин.	11	2	2		7			0,3	0,3		10	
<b>Тема 6.</b> Особенности развития математики в XVIII в.	11	2	2		7			0,3	0,3		10	
<b>Тема 7.</b> Начало периода современной математики.	11	2	2		7			0,2	0,2		10	
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	72	14	14		44			2	2		68	

## 5. Методические рекомендации для проведения лабораторных, практических и семинарских занятий

### ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№	Название темы	Кол-во часов
1.	Введение в методологию математики.	2
2.	Процесс формирования математических представлений.	2
3.	Формирование первых математических теорий.	2
4.	Развитие элементарной математики.	2
5.	Процесс создания математики переменных величин.	2
6.	Особенности развития математики в XVIII в.	2
7.	Начало периода современной математики.	2
	<b>Всего</b>	<b>14</b>

### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№	Тема практического занятия	Кол-во часов
1.	Процесс формирования математических представлений.	2
2.	Процесс формирования математических представлений.	2
3.	Формирование первых математических теорий.	2
4.	Развитие элементарной математики.	2
5.	Процесс создания математики переменных величин.	2
6.	Особенности развития математики в XVIII в.	2
7.	Начало периода современной математики.	2
	<b>Всего</b>	<b>14</b>

#### *Практическое занятие 1*

1. Обсуждение математических текстов Древнего Египта: папирус Райнда, Московский папирус.
2. Источники для изучения математики Древнего Вавилона.
3. Ионийская школа и учения.
4. Источники для изучения математики средневекового Китая.
5. Источники для изучения математики средневековой Индии.
6. Источники для изучения математики стран Ислама

#### *Практическое занятие 2*

1. Метод, получивший в китайской математике название метода «небесного элемента». Разбор исторических задач.
2. Рассмотрение примеров применения теоретико-числовых методов индийских математиков:

1) пример решения неопределенного уравнения 1-й степени вида  $ax - by = c$ ;

2) пример решения неопределенного уравнения вида  $xy = ax + by + c$ ;

3) циклический метод Бхаскары на примере решения уравнения вида  $y^2 = ax^2 + 1$ .

Разбор исторических задач.

#### *Практическое занятие 3*

1. Сообщение об истории трех знаменитых задач древности:
  - ✓ об удвоении куба;
  - ✓ о трисекции угла (метод вставок);
  - ✓ о квадратуре круга.
2. Обсуждение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение:
  - ✓ «Аксиоматическое построение математики в эпоху эллинизма».

✓ «Начала» Евклида».

5. Метод исчерпывания решение задачи о нахождении квадратуры параболы у Архимеда «Найти площадь косоугольного параболического сегмента  $ABC$ , отсекаемого хордой  $AC$ . Касательная к точке  $B$  диаметра  $BO$ , сопряженного с данной хордой, параллельна последней:  $MBN \parallel AC$ ».

6. Метод интегральных сумм. Разбор исторических задач.

7. Заслушивание докладов о таких комментаторах классических математических сочинений поздней античности как:

- 1) Гемин Родосский (около 100 г. до н. э.);
- 2) Теон из Александрии (IV в.);
- 3) Папп из Александрии (IV в. н. э.);
- 4) Прокл (V в.);
- 5) Евтокий (VI в.)

#### **Практическое занятие 4**

1. Обсуждение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение:

- ✓ Математика средневековой Руси;
- ✓ Математика эпохи Возрождения.

#### **Практическое занятие 5**

1. Обсуждение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение:

- ✓ «Усовершенствование вычислительных методов и средств в XVII веке»;
- ✓ «О связи дифференциальных и интегральных методов».

2. Метод нормалей Декарта. Разбор исторических задач.

#### **Практическое занятие 6**

1. Заслушивание доклада на тему «Жизнь и творчество Л. Эйлера».

2. Обсуждение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение:

- ✓ «Преобразование основ анализа бесконечно малых»;
- ✓ «Развитие аппарата математического анализа»;
- ✓ «Создание вариационного исчисления»;
- ✓ «Развитие геометрии»;
- ✓ «История развития теории чисел»;
- ✓ «Методы теории вероятностей и комбинаторного анализа».

#### **Практическое занятие 7**

1. Заслушивание докладов на тему:

- ✓ «Жизнь и творчество Э. Галуа»;
- ✓ «Жизнь и творчество О. Коши»;
- ✓ «Жизнь и творчество Н.И. Лобачевского».

2. Обсуждение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение:

- ✓ «Возникновение теории групп».
- ✓ «Усовершенствование Б. Больцано основ теории функций»;
- ✓ «Построение теории действительного числа и теории множеств»;
- ✓ «Развитие аппарата и приложений математического анализа в XIX в.»;
- ✓ «Создание теории функций комплексного переменного».

### **6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Виды самостоятельной работы студентов: выполнение домашних заданий, проработка лекционного материала, составление опорных конспектов, выполнение заданий для СРС, текущее тестирование, подготовка к практическим занятиям, подготовку к тематическому тестированию, подготовка к модульному контролю.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Введение в методологию математики.	2
2.	Процесс формирования математических представлений.	7



3.	Формирование первых математических теорий.	7
4.	Развитие элементарной математики.	7
5.	Процесс создания математики переменных величин.	7
6.	Особенности развития математики в XVII в.	7
7.	Начало периода современной математики.	7
<b>Всего</b>		<b>44</b>

### Задания для СРС

#### **Тема 2. Процесс формирования математических представлений**

1. Изучите метод, получивший в китайской математике название метода «небесного элемента». Сделайте краткий конспект.

2. Рассмотрите примеры применения теоретико-числовых методов индийских математиков:

- 1) пример решения неопределенного уравнения 1-й степени вида  $ax - by = c$ ;
- 2) пример решения неопределенного уравнения вида  $xy = ax + by + c$ ;
- 3) циклический метод Бхаскары на примере решения уравнения вида  $y^2 = ax^2 + 1$ .

Сделайте краткий конспект.

#### **Тема 3. Формирование первых математических теорий**

3. Подготовьте сообщение об истории трех знаменитых задач древности: об удвоении куба; о трисекции угла (метод вставок); о квадратуре круга.

4. Изучите следующие вопросы самостоятельно: «Аксиоматическое построение математики в эпоху эллинизма». ««Начала» Евклида». Сделайте краткий конспект.

5. Законспектируйте в качестве примера метода исчерпывания решение задачи о нахождении квадратуры параболы у Архимеда «Найти площадь косоугольного параболического сегмента  $ABC$ , отсекаемого хордой  $AC$ . Касательная к точке  $B$  диаметра  $BO$ , сопряженного с данной хордой, параллельна последней:  $MBN \parallel AC$ ».

6. Ознакомьтесь с примером метода интегральных сумм: законспектируйте решение Архимедом задачи вычисления объема эллипсоида вращения в сочинении «О коноидах и сфероидах».

7. Подготовьте сообщение о таких комментаторах классических математических сочинений поздней античности как:

- 1) Гемин Родосский (около 100 г. до н. э.);
- 2) Теон из Александрии (IV в.);
- 3) Папп из Александрии (IV в. н. э.);
- 4) Прокл (V в.);
- 5) Евтокий (VI в.)

#### **Тема 4. Развитие элементарной математики**

8. Найдите ответ на вопрос: «Почему для арабской математики характерна некоторая многоплановость, пестрота в постановке задач, в методах их решения и даже в символике?».

9. Изучите следующие вопросы самостоятельно. Сделайте краткий конспект.

- 1). Математика средневековой Руси;
- 2). Математика эпохи Возрождения.

#### **Тема 5. Процесс создания математики переменных величин. Процесс создания математики переменных величин**

10. Изучите самостоятельно вопрос «Усовершенствование вычислительных методов и средств в XVII веке». Сделайте краткий конспект.

11. Ознакомьтесь самостоятельно с тем как Дж. Валлис, отправляясь от метода Кавальери, перевел на арифметический язык отношения сумм неделимых. Сделайте краткий конспект.

12. Изучите метод нормалей Декарта. Сделайте краткий конспект.

13. Изучите самостоятельно вопрос «О связи дифференциальных и интегральных

методов». Сделайте краткий конспект.

**Тема 6. Особенности развития математики в XVIII в.**

14. Подготовьте сообщение по теме «Жизнь и творчество Л. Эйлера».

15. Изучите самостоятельно следующие вопросы:

- 1). «Преобразование основ анализа бесконечно малых».
- 2). «Развитие аппарата математического анализа».
- 3). «Создание вариационного исчисления».
- 4). «Развитие геометрии».

16. Изучите самостоятельно следующие вопросы: «История развития теории чисел». «Методы теории вероятностей и комбинаторного анализа». Сделайте краткий конспект.

**Тема 7. Начало периода современной математики**

17. Подробнее о замыслах и результатах Э. Галуа рассмотрите самостоятельно. Сделайте краткий конспект

18. Изучите следующий вопрос самостоятельно «Возникновение теории групп». Сделайте краткий конспект.

19. Подготовьте сообщение о жизни и деятельности О. Коши.

20. Изучите следующие вопросы самостоятельно. Сделайте краткий конспект:

- 1). «Усовершенствование Б. Больцано основ теории функций»;
- 2). «Построение теории действительного числа и теории множеств»;
- 3). «Развитие аппарата и приложений математического анализа в XIX в.»;
- 4). «Создание теории функций комплексного переменного».

**7. Индивидуальные задания**

Индивидуальное задание не предусмотрено

**8. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. Что является предметом истории математики?
2. Какие задачи возлагаются на историю математики?
3. Какова роль практики в развитии математики?
4. Что понимают под методологией математики?
5. Какова структура методологии?
6. Какие выделяют периоды в истории математики?
7. Кто были носителями научных знаний в Древнем Египте и Древнем Вавилоне?
8. В период математики постоянных величин была создана арифметика на основе десятичной позиционной системы счисления; разработана тригонометрия; создана развитая алгебраическая символика. О какой математике этого периода идет речь?
9. Где впервые возникла позиционная система счисления, разработана алгебра линейных и квадратных уравнений, открыта теорема Пифагора, решаются простейшие теоретико-числовые задачи; наблюдается разделение математики на арифметику и геометрию, зачатки алгебры и теории чисел, а также появились первые «теоретические» задачи.
10. Математика какого периода из набора примеров для решения простейших прикладных задач превращается в строгую дедуктивную науку; формируются первые математические понятия и аксиомы, строятся первые математические теории; математики начинают работать с понятиями?
11. Чем характеризуется математика средневековой Европы периода математики постоянных величин?
12. Укажите основные источники для изучения математики Древнего Вавилона.
13. Укажите основные источники для изучения математики Древнего Египта.
14. Чем знаменит период математики переменных величин?
15. Каково происхождение первых натуральных чисел?
16. Укажите непозиционные и позиционные системы счисления. Охарактеризуйте их

кратко. Приведите примеры.

17. Укажите принципы построения изображения чисел.
18. Дайте характеристику славянской нумерации.
19. Остатки каких систем счисления мы обнаруживаем в названиях числительных «один», «два», «пять», «семь», «сорок», «девяносто»?
20. Опишите происхождение первых геометрических фигур и тел.
21. Укажите исторические источники математики Древнего Египта. Опишите каждый источник.
22. Что собой представляет папирус?
23. Какая система счисления была в Древнем Египте?
24. Каким образом происходило действие сложение, умножение, деление в Древнем Египте?
25. В чем заключалась особенность египетских дробей?
26. Какие древние арифметические задачи египтян Вы знаете?
27. Какие древние геометрические задачи египтян Вы знаете?
28. Опишите геометрические знания египтян.
29. Охарактеризуйте математические знания египтян.
30. Укажите исторические источники математики Древнего Вавилона.
31. Какой была вавилонская система счисления?
32. Укажите особенности арифметических действий вавилонян.
33. Опишите геометрические знания вавилонян.
34. Что Вам известно о зачатках алгебры в математике Древнего Вавилона?
35. В чем заключаются научные достижения древних вавилонян?
36. Укажите исторические источники математики Древнего Китая.
37. Обзор содержания «Математики в девяти книгах».
38. Опишите геометрические знания древних китайцев.
39. Какой была система счисления древних китайцев?
40. В чем заключается сущность метода «фан-чэн»?
41. Как впервые появились отрицательные числа в Древнем Китае?
42. Оцените математические знания древних китайцев.
43. Укажите исторические источники математики Древней Индии.
44. Назовите выдающихся индийских ученых-математиков V-XII вв. н. э.
45. Какой была система счисления в Древней Индии?
46. Что является главной особенностью индийской математики?
47. Какое правило получило широкое распространение в математике Древней Индии среди арифметических правил? В чем оно состоит.
48. Как индийские математики трактовали понятие отрицательного числа?
49. Что представляет собой одно из высших достижений индийской математики?
50. Назовите достижения индийцев в области алгебры и теории чисел.
51. Опишите геометрические знания древних индийцев.
52. Перечислите греческие натурфилософские школы и укажите время их существования.
53. Какие математические факты были известны древним грекам?
54. Укажите древнегреческих математиков.
55. Что Вы знаете о геометрической алгебре древних греков?
56. Поясните на примере суть метода приложения площадей, названного греками параболическим методом.
57. Приведите пример геометрического предложения, интерпретирующего алгебраическое тождество.
58. Приведите примеры задач, сводящихся к квадратным уравнениям, решаемых с помощью метода приложения площадей.
59. Что ограничивало область применения методов геометрической алгебры?

60. Укажите три древнейшие задачи, не поддающиеся решению с помощью циркуля и линейки.
61. Какой алгоритм являлся первоначальной основой теории отношений античной древности?
62. Теория отношений Евдокса.
63. Назовите инфинитезимальные методы античной Греции.
64. Кто и когда изобрел метод исчерпывания.
65. Укажите математическую сущность метода исчерпывания.
66. Механический метод решения геометрических задач.
67. Метод интегральных сумм
68. В чем различие метода интегральных сумм древних от определенного интегрирования?
69. В качестве чего конические сечения вошли в античную математику?
70. Из скольких книг состоит труд Аполлония «Конические сечения»?
71. Сделайте краткий обзор содержания книг труда Аполлония «Конические сечения».
72. Что Вы знаете о многоугольных числах?
73. Что рассматривает Диофант в своем труде «Арифметика»?
74. Символика Диофанта.
75. Кем и когда построена общая теория диофантовых уравнений 1-й степени?
76. Какие выдающиеся ученые трудились над созданием общей теории диофантовых уравнений 2-й степени?
77. Что служило основным источником научной информации для европейских ученых?
78. Что обозначалось термином «арабская математика»?
79. Какой была система счисления у арабоязычных народов?
80. Какими вычислительными приемами и алгоритмами владели арабские математики?
81. Чему посвящено сочинение Хорезми «Китаб аль-Джебр валь-Мукабала»? Что означает в переводе его название?
82. В чем сущность метода нахождения геометрических решений уравнения Хорезми?
83. Укажите две важнейшие характерные особенности арабской математики.
84. Каковы достижения математиков стран Ближнего Востока и Средней Азии в тригонометрии?
85. Что было большим недостатком алгебры средневекового Востока (задерживало развитие алгебры)?
86. Когда начало входить в употребление название науки – «тригонометрия»?
87. Какие арабские математики помещены историками в длинном ряду предшественников неевклидовой геометрии, подвергавших логическому анализу систему аксиом и постулатов геометрии Евклида?
88. Кто были хранителями математических знаний в Европе в V-XI вв.?
89. Когда в Европе появились первые университеты?
90. Изложите краткую аннотацию «Книги об абак» Л. Пизанского.
91. Чему посвящено сочинение Л. Пизанского «Практическая геометрия»?
92. Какие два главных направления развития математики существовали в эпоху Возрождения?
93. Каковы достижения Н. Орезма в усовершенствовании алгебраической символики?
94. Каковы достижения Н. Шюке в усовершенствовании алгебраической символики?
95. В чем состоит вклад в формально-символическое усовершенствование алгебры в XV и XVI вв. коссистов?
96. В работе какого математика впервые тригонометрия была отделена от астрономии и

трактована как самостоятельная часть математики? Каковы его достижения в тригонометрии?

97. Какой век положил начало научной периодике?

98. С какого века берут начало все, или почти все, математические дисциплины, входящие ныне в классический фонд современного высшего математического образования?

99. Краткая аннотация книг «Геометрии» Р. Декарта.

100. Построение Р. Декартом общей теории решения уравнений.

101. В каком сочинении П. Ферма сосредоточены идеи аналитической геометрии?

102. Почему сочинение П. Ферма «Введение в теорию плоских и пространственных мест» не оказало на математику столь значительного влияния, как декартова «Геометрия»?

103. Кто придал аналитической геометрии облик, близкий к современному?

104. Что в математике XVII в. считается самым большим достижением?

105. Укажите предпосылки для создания исчисления бесконечно малых внутри математики XVII в.?

106. Укажите самый ранний по времени опубликования интеграционный метод. В сочинениях какого математика он появился?

107. Какие методы использовал И. Кеплер?

108. Кто автор метода неделимых? Для чего он был изобретен? В чем сущность геометрии неделимых?

109. Недостатки метода неделимых.

110. Какие методы применялись для нахождения касательных и нормалей к кривым?

111. Кто автор метода нормалей?

112. Метод Ферма отыскания касательных к алгебраическим кривым.

113. Какая теория является наиболее ранней формой анализа? Кому она принадлежит?

114. Что называют флюентами, флюксиями, моментами в теории флюксий?

115. Какие две главные задачи решаются в теории флюксий?

116. Символика Лейбница.

117. Какова научная ценность мемуара Лейбница об анализе бесконечно малых, опубликованном в 1684 г. в лейпцигском журнале «Acta Eruditorum»?

118. Какие термины ведут свое происхождение от Лейбница?

119. Что известно о приоритете открытия дифференциального и интегрального исчисления между последователями И. Ньютона и Г.В. Лейбница?

120. Сформулируйте центральную проблему алгебры конца XVII в.

121. Когда начали появляться многотомные сочинения, имеющие целью охватить всю математику, изложить ее в целом, систематически? Приведите примеры.

122. Каковы условия развития математики в XVIII в.?

123. Какие изменения произошли в содержании математического анализа в XVIII в.?

124. Какие изменения происходили с геометрическими дисциплинами в XVIII в.?

125. Какие изменения произошли в содержании теории чисел в XVIII в.?

126. Что собой представляет «Всеобщая арифметика» И. Ньютона? Что в ней излагается?

127. Укажите открытия Ньютона в области алгебры.

128. Каково значение «Универсальной арифметики» Эйлера на алгебру как науку?

129. Краткая аннотация «Универсальной арифметики» Эйлера.

130. Какие представления существовали в алгебре XVIII в. о понятии отрицательного числа?

131. Какие представления существовали в алгебре XVIII в. о мнимых числах?

132. Как трансформировалась в XVIII в. постановка проблемы о количестве корней алгебраического уравнения?

133. Какой отрезок времени принято включать в период современной математики?

134. Создание и развитие каких теорий сделалось одной из главных задач новой алгебры?

135. Укажите три характерные черты математики XIX в.

136. Укажите открытия К.Ф. Гаусса в алгебре.
137. Укажите открытия Н.Г. Абеля в алгебре.
138. Укажите три замечательных алгебраических открытия начала XIX в.
139. Какой математик ввел термин предел, не давая ему формального определения?
140. Кому принадлежат наибольшие заслуги в построении теории пределов как основы математического анализа и коренной перестройки последнего?
141. Почему книги Коши «Курс анализа», «Резюме лекций по исчислению бесконечно малых» и «Лекции по приложениям анализа к геометрии» имеют особое значение?
142. Чему посвящен «Курс анализа» Коши?
143. Каковы открытия Коши в теории рядов?
144. Что составляет основу содержания второй книги Коши «Резюме лекций по исчислению бесконечно малых»?
145. Какие тенденции наметились в развитии аналитической геометрии?
146. Кто является создателем неевклидовой геометрии?
147. Какую дату считают днем рождения неевклидовой геометрии?
148. Какой математик ясно выразил ту же мысль, что и Лобачевский, и независимо от последнего, развил систему неевклидовой геометрии, выпустив сочинение «Аппендикс»?
149. В каких пунктах двумерная геометрия Лобачевского отличается от евклидовой планиметрии?
150. Кто в 1866 г. ввел движение в качестве основного понятия геометрии?
151. В какой работе впервые была изложена полная и достаточно строгая система аксиом геометрии? Укажите ее автора.
152. Когда в геометрии укоренился аксиоматический метод?

## 9. Образец модульного контроля

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:	<b>44.04.01 Педагогическое образование</b>
Магистерская программа:	<b>математическое образование</b>
Программа подготовки:	<b>академическая магистратура</b>
Семестр	<b>II</b>
Учебная дисциплина	<b>История и методология математики</b>

## МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### Вариант №1

1. Предложить развернутый ответ на вопрос «Математические теории и методы поздней античности».
2. Сделать краткий обзор содержания такого исторического источника как Лондонский папирус.
3. Предложить ответы на следующие тестовые вопросы.
  - 1). Укажите основные источники для изучения математики Древнего Египта:
    - а) Московский папирус;
    - б) числовые таблицы;
    - в) Папирус Ахмеса;
    - г) все ответы правильные.
  - 2). Где впервые возникла позиционная система счисления, разработана алгебра линейных и квадратных уравнений, открыта теорема Пифагора, решаются простые теоретико-числовые задачи; наблюдается распределение математики на арифметику и геометрию, зачатки алгебры и теории чисел, а также появились первые «теоретические» задачи:
    - а) в Древней Индии;
    - б) в Древнем Вавилоне;
    - в) в странах ислама;
    - г) в Древнем Китае.
  - 3). Кто были носителями научных знаний в Древнем Египте и Древнем Вавилоне?
  - 4). Период математики постоянных величин включает ... (укажите все варианты).
    - а) математику Древнего Египта;
    - б) математику Древней Греции;



- в) математику Римской империи; г) математику Древнего Вавилона;  
 д) математику средневековой Индии; е) математику XVII века.

Утверждено на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики, протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	6
Задание 2	6
Задание 3	$4 \times 26 = 8$
<i>Всего</i>	<i>20 баллов</i>

### 10. Образец экзаменационного билета

Экзамен не предусмотрен учебным планом

### 12. Образец тестового задания (при наличии)

- Какая из трех знаменитых задач самая древняя?  
 А. Об удвоение куба; Б. О трисекции угла; В. О квадратуре круга.
- Какая задача решается с помощью циркуля и линейки?  
 А. О квадратуре круга; Б. О трисекции угла; В. Об удвоение куба.
- Какой элемент круга древние математики считали основным?  
 А. Длину цепи; Б. Диаметр; В. Радиус.
- В каком веке геометрия стала наукой?  
 А. VI в. н. э.; Б. VI - IV вв. до н. э.; В. IX в. до н. э.
- Кто основал философскую школу под названием Ионийская?  
 А. Фалес Милетский; Б. Платон; В. Аристотель.
- Что лежало в основе философии пифагорейской союза?  
 А. Учение о числе; Б. Геометрическая фигура; В. Практика.
- Кто был представителем первого направления Александрийской эпохи?  
 А. Гиппократ; Б. Птолемей; В. Евклид.
- Укажите величайшего математика эллинистического периода и всей античности в целом.  
 А. Герон; Б. Архимед; В. Эратосфен.
- В каком веке возникла новая область математики – аналитическая геометрия?  
 А. XVIII - XIX вв.; Б. В первой пол. XVII в.; В. Во второй пол. XV в.
- Кто был основоположниками аналитической геометрии?  
 А. Декарт и Ферма; Б. Архимед и Аполлон; В. Клеро и Эйлер.

### 11. Критерии оценивания

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, тематического оценивания в форме компьютерного тестирования и выполнения заданий для СРС.

### Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Тематическое оценивание (тесты)	Выполнение заданий для СРС	МК	Сума баллов
<i>max 50 баллов</i>	<i>max 30 баллов</i>	<i>max 20 баллов</i>	100

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

**12. Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

**13. Рекомендованная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	История и методология математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сост. : И. В. Гончарова. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	0	+
2.	Гончарова И.В. Основы истории и методологии математики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: Математическое образование) / И.В. Гончарова. – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	0	+
<b>Дополнительная литература</b>			
3.	Бессонов Б.Н. История и философия науки [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Б. Н. Бессонов. – Москва : Высш. образование, 2009. – 394 с.	4	–

**14. Информационные ресурсы**

1. Библиотека ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» – <http://library.donnu.ru;>
2. Сообщество ВКонтакте «История математики» – <http://vk.com/histmath>.

**15. Программное обеспечение**

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)