

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВТ
Л.Р. Фионова
« 10 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.13.2 История науки

Направление подготовки 01.03.01 «Математика»

Профиль подготовки Вычислительная математика и компьютерные науки

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Форма обучения очная

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.2.13.2 «История науки» являются изучение этапов развития и становления математики с целью расширения математического кругозора и понимания взаимозависимости разделов математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «История науки» в учебном плане находится в вариативной части блока **Б.1** и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки «Математика» и профилю подготовки «Вычислительная математика и компьютерные науки».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

- история;

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении всех математических дисциплин:

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б1.2.13.2 «История науки»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-8	способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	Знать: методы представления и адаптации знания с учетом уровня подготовки аудитории, а также основные факты по истории науки
		Уметь: представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории, а также уметь раскрывать историю становления и развития физико-математических наук
		Владеть навыками представления и адаптации знаний с учетом уровня аудитории
ПК-10	способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях	Знать: основные исторические факты по истории науки
		Уметь: раскрывать историю становления и развития физико-математических наук, преподавать изучаемую дисциплину в образовательных организациях
		Владеть навыками планирования и преподавания данной дисциплины в образовательных организациях.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.2.13.2 «История науки»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/ п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)			
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа					
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к Ауд. занятиям	Проверка рефератов			
1.	Раздел 1. Предпосылки появления науки. Математика Древнего мира.	8	1-3	8	4	4	4	4				
2.	Раздел 2. Математика Средних веков	8	4-6	8	4	4	4	4				
3.	Раздел 3. Возникновение опытного естествознания. Математика эпохи Возрождения.	8	7-9	8	4	4	4	4	9			
4.	Раздел 4. Классическая наука.	8	10-12	8	4	4	4	4				
5.	Раздел 5. Неклассическая наука.	8	13-15	8	4	4	4	4				
6.	Раздел 6. Постнеклассическая наука. Современная наука.	8	16-18	8	4	4	4	4	16			
	Общая трудоемкость, в часах			48	24	24	24	24				
								Промежуточная аттестация				
								Форма		Семестр		
								Зачет		8		

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Предпосылки появления науки. Математика Древнего мира.

Появление естествознания (и науки в целом) как систематического исследования реальной действительности. Основные этапы развития математики: периодизация А. Н. Колмогорова. Математика Древнего мира.

1.1. Истоки математических знаний. Первоначальные астрономические и математические представления эпохи неолита. Представления о числах и фигурах в первобытном обществе. Системы счисления. Этноматематика. Математика в догреческих цивилизациях. Древний Египет — источники; нумерация, арифметические и геометрические знания. Древний Вавилон — источники, шестидесятиричная позиционная система счисления.

1.2 Арифметика. Решение линейных, квадратных уравнений и систем уравнений с двумя неизвестными. «Пифагорейские тройки». Числовой, алгоритмический характер вавилонской математики. «Пифагорейские тройки». Геометрические знания. Проблема влияния египетской и вавилонской математики на последующее развитие математического знания.

1.3. Древняя Греция. Фалес. Пифагорейцы. Место математики в пифагорейской системе знания. Арифметика пифагорейцев. Геометрическая алгебра. Геометрия циркуля и линейки. Знаменитые задачи древности — удвоения куба, три секции угла и квадратуры круга — и их решение в XIX в.; трансцендентность числа «пи» и седьмая проблема Д. Гильберта. Парадоксы бесконечного. Апории Зенона. Атомизм Демокрита. Евдокс. Строение отрезка. Роговидные углы. Аксиома Евдокса-Архимеда. Роговидные углы. Теория отношений Евдокса. «Метод исчерпывания». Место математики в философии Платона. «Математический платонизм» как взгляд на сущность математики. Математика в философской концепции Аристотеля.

1.4. Математика эпохи эллинизма. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида. Структура «Начал». Правильные многогранники и структура космоса. Архимед. Аполлоний. Теория конических сечений. Роль теории конических сечений в развитии математики и математического естествознания (законы Кеплера, динамика Ньютона). Ценностные иерархии объектов, средств решения задач и классификация кривых в античной геометрии. Математика первых веков Новой эры (Герон, Птолемей). «Арифметика» Диофанта. Роль диофантова анализа в истории алгебры и алгебраической геометрии с древности до наших дней (решение проблемы Морделла, доказательство Великой теоремы Ферма). Представления о предмете и методах

математики у неоплатоников, «математический платонизм» как развитие этих представлений. Закат античной культуры и комментаторская деятельность математиков поздней античности.

1.5. Математика в древнем и средневековом Китае. Китайская нумерация и арифметические действия. «Математика в девяти книгах»— выдающийся культурный памятник древнего Китая. Структура математического текста. Геометрия, теория пропорций, системы линейных уравнений, инфинитезимальные процедуры, отрицательные числа. Счетная доска и вычислительные методы. Математика в древней и средневековой Индии. Источники. Цифровая позиционная система. Появление записи нуля. Дроби. Задачи на пропорции. Линейные и квадратные уравнения. Неопределенные уравнения. Отрицательные и иррациональные числа. Суммирование бесконечных рядов. Геометрические знания. Достижения в области тригонометрии.

Раздел 2. Математика Средних веков.

2.1. Средневековая математика как специфический период в развитии математического знания. Математика арабского Востока. Переводы греческих авторов. Трактат ал-Хорезми «Об индийском счете» и победное шествие «арабских» цифр по средневековой Европе. «Краткая книга об исчислении ал-джабра и ал-мукабалы». Классификация квадратных уравнений. Выделение алгебры в самостоятельную науку. Омар Хайям. Кубические уравнения. Практический характер математики. Геометрические исследования: теория параллельных в связи с попытками доказать V постулат Евклида. Арифметизация теории квадратичных иррациональностей в работах арабских комментаторов Евклида. Инфинитезимальные методы. Отделение тригонометрии от астрономии и превращение ее в самостоятельную науку.

2.2. Математика в средневековой Европе. Математика в Византии. Переводы с арабского и греческого. Индийская нумерация, коммерческая арифметика, арифметическая и геометрическая прогрессии, практически ориентированные геометрические и тригонометрические сведения у Леонардо Пизанского (Фибоначчи). Творчество Фибоначчи. «Арифметике в 10 книгах» И. Неморария. Развитие античных натурфилософских идей и математика. Оксфордская и Парижская школы. Схоластические теории изменения величин (учение о конфигурациях качества, о широтах форм) как предвосхищение математики переменных величин XVII века. Дискуссии по проблемам бесконечного, непрерывного и дискретного в математике.

Раздел 3. Возникновение опытного естествознания. Математика эпохи Возрождения.

3.1. Первый этап развития науки – романтический (XV—XVII века). Возникновение опытного естествознания.

3.2. Появление самостоятельных отраслей знаний - астрономии, механики, физики, химии и других наук.

3.3. Математика в эпоху Возрождения. Проблема решения алгебраических уравнений, расширение понятия числа, совершенствование символики, решение уравнений 3-й и 4-й степеней в радикалах. Алгебра Виета. Проблема перспективы в живописи Ренессанса и математика. Иррациональные числа. Отрицательные, мнимые и комплексные числа (Дж. Кардано, Р. Бомбелли и др.). Десятичные дроби. Тригонометрия в астрономических сочинениях.

Раздел 4. Классическая наука.

4.1. Классическая наука (XVII—XIX вв). Объектный стиль мышления, стремление познать предмет сам по себе, безотносительно к условиям его изучения субъектом.

4.2. Научно-техническая революция XVI—XVII веков. Механическая картина мира и математика. Новые формы организации науки. Развитие вычислительных средств — открытие логарифмов. Жизнь и творчество Р. Декарта. Число у Декарта. Рождение аналитической геометрии. Теоретико-числовые проблемы в творчестве Ферма. Создание основ проективной геометрии в работах Дезарга и Паскаля. Переписка Ферма и Паскаля и первые теоретико-вероятностные представления. Появление статистических исследований. Развитие интеграционных и дифференциальных методов в XVII веке (И. Кеплер, Б. Кавальери, Б. Паскаль). Жизнь и творчество И. Ньютона и Г.-В. Лейбница. Открытие Ньютоном и Лейбницем дифференциального и интегрального исчисления. Спор о приоритете и различия в подходах. Первые шаги математического анализа (И. и Я. Бернулли и др.). Проблема обоснования дифференциального и интегрального исчисления и критика Беркли.

4.3 Развитие математического анализа в XVIII веке. Расширение поля исследований и выделение основных ветвей математического анализа — дифференциального и интегрального исчисления в узком смысле слова, теории рядов, теории дифференциальных уравнений — обыкновенных и с частными производными, теории функций комплексного переменного, вариационного исчисления. Жизнь и творчество Л. Эйлера. Математическая трилогия Л. Эйлера. Жизнь и творчество Л. Эйлера. Классификация функций Эйлера. Основные понятия анализа. Обобщение понятия суммы ряда. Спор о колебании струны. Развитие понятия функции. Расширение понятия решения дифференциального уравнения с частными производными — понятия классического и обобщенного решений; появление понятия обобщенной функции в XX столетии. Проблема обоснования алгоритмов дифференциального и интегрального исчисления.

Подходы Л. Эйлера, Ж. Лагранжа, Л. Карно, Ж. Даламбера. Вариационные принципы в естествознании.

Раздел 5. Неклассическая наука.

5.1. Наука XIX века. Организация математического образования и математических исследований. Ведущие математические школы. Математические журналы и общества. Школа К. Вейерштрасса. Реформа математического анализа. Идеи Б. Больцано в области теории функций. О. Коши и построение анализа на базе теории пределов. К. Вейерштрасс и арифметизация анализа. Теория действительного числа (Г. Кантор, Р. Дедекин). Г. Кантор и создание теории множеств. Открытие парадоксов теории множеств. Создание теории функций действительного переменного (А. Лебег, Р. Бэр, Э. Борель).

5.2. Качественная теория А. Пуанкаре и теория устойчивости А. М. Ляпунова. Теория динамических систем — от А. Пуанкаре до КАМ-теории.

5.3. История вычислительной техники — абак, механические счетные машины (В. Шиккард, Б. Паскаль, Г. Лейбниц, П. Л. Чебышев), аналитическая машина Ч. Бэббеджа, электромеханические счетные машины, создание электронных вычислительных машин. Появление персональных компьютеров. Экспансия информатики. Допустимость компьютерного доказательства — проблема четырех красок.

5.4. Наука первой половины XX века. Научные конгрессы, международные организации, издательская деятельность, премии (Филдсовская премия, премия Р. Неванлинны и др.). Ведущие научные школы и институты. Творчество А. Пуанкаре и Д. Гильберта. Школа П. Л. Чебышева. Создание Московского математического общества и деятельность Московской философско-математической школы.

Раздел 6. Постнеклассическая наука и современная наука.

6.1. Постнеклассическая наука. Отечественные ученые - разработчики ЭВМ - Ю.Я. Базилевский, В.А.Мельников, В.С.Бурцев, Б.И.Рамеев, В.В.Пржиялковский, Н.П.Брусенцов, М.А.Карцев, Б.Н.Наумов. Специализированные компьютеры. Специализированные вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО. Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы. Суперкомпьютеры. Компьютерные сети. История АСУ, работы В.М.Глушкова. Информатика, школы А.И.Берга, И.С.Брука, С.А.Лебедева, А.А.Ляпунова, А.А.Маркова.

6.2. Современная наука. Современная математика и ее приложение. Современные области математики. Европейские и отечественные школы. Новые области в механике XXI века. Нелинейная волновая механика. Регулярная и хаотическая динамика. Динамический хаос. Синергетика. Самоорганизация сложных систем. Синергетический подход в естествознании.

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, рефераты, зачет. В течение семестра каждый студент должен подготовить рефераты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В течение семестра каждый студент должен подготовить рефераты.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Раздел	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-3, 8 сем.	Раздел 1. Предпосылки появления науки. Математика Древнего мира.	<i>Подготовка реферата, вопросы к зачету</i>	[1]-[4]	4
4-6, 8 сем.	Раздел 2. Математика Средних веков	<i>Подготовка реферата, вопросы к зачету</i>	[1]-[4]	4
7-9, 8 сем.	Раздел 3. Возникновение опытного естествознания. Математика эпохи Возрождения.	<i>Подготовка реферата, вопросы к зачету</i>	[1]-[4]	4
10-12, 8 сем.	Раздел 4. Классическая наука.	<i>Подготовка реферата, вопросы к зачету</i>	[1]-[4]	4
13-15, 8 сем.	Раздел 5. Неклассическая наука.	<i>Подготовка реферата, вопросы к зачету</i>	[1]-[4]	4
16-18, 8 сем.	Раздел 6. Постнеклассическая наука. Современная наука.	<i>Подготовка реферата, вопросы к зачету</i>	[1]-[4]	4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов Темы рефератов.

1. Механика на средневековом Востоке.
2. Нумерация, арифметические и геометрические знания в Древнем Египте.
3. Шестидесятиричная позиционная система счисления в Древнем Вавилоне.
4. Знаменитые задачи древности — удвоения куба, три секции угла и квадратуры круга — и их решение в XIX в.;
5. Образование в средневековой Европе, квадриум и первые университеты.
6. «Книга абака» Леонардо Пизанского (1202 г.).
7. Парижская и Оксфордская школы натурфилософии, проблемы места и движения. Теория импетуса.

8. Иордан Неморарий (XIII в.): изложение алгористической арифметики и вопросы статики.
9. Томас Брадвардин (XIV в.) и учение о континууме.
10. Николя Орм и учение об интенсивности форм.
11. Региомонтан и развитие тригонометрии (XV в.).
12. Совершенствование символики, школа коссистов (XVI в.).
13. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, Т.Браге, И.Кеплер, Г.Галилей).
14. Картезианская картина мира.
15. Методы бесконечного приближения.
16. «Философия героического энтузиазма» Джордано Бруно.
17. «Гармония мира» Иоганна Кеплера.
18. Жизнь и творчество Галилео Галилея.
19. Исаак Ньютон – ученый, философ, теолог.
20. Гипотеза и эксперимент у Ньютона.
21. Учение о пространстве и времени Ньютона и Лейбница.
22. Философские и научные воззрения Г.В.Лейбница.
23. Становление математического анализа. Ньютон против Лейбница.
24. Р.Декарт – родоначальник рационализма («Рассуждение о методе»).
25. Ньютон и Декарт: спор о картинах мира.
26. Учение о природе и научном методе Ф.Бэкона («Знание – сила»).
27. Скептицизм Д.Юма. (Значение критического мышления в науке).
28. Наука в России.
29. Русское просвещение.
30. Жизнь и творчество М.В.Ломоносова.
31. Технические знания в России.
32. Гипотеза катастроф Ж.Кювье.
33. Зарождение идей эволюции.
34. Возникновение неевклидовых геометрий (Лобачевский, Риман, Бойяи).
35. Формальная геометрия (Д.Гильберт). Новые представления о пространстве.
36. Возникновение теории множеств Г.Кантора. Открытие парадоксов.
37. Динамический хаос.
38. Синергетика.
39. Самоорганизация сложных систем.
40. Синергетический подход в естествознании.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций			
№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	реферат, зачет	Раздел 1. Предпосылки появления науки. Математика Древнего мира. Раздел 2. Математика Средних веков Раздел 3. Возникновение опытного естествознания. Математика эпохи Возрождения.	ПК-8, ПК-10
2	реферат, зачет	Раздел 4. Классическая наука. Раздел 5. Неклассическая наука. Раздел 6. Постнеклассическая наука. Современная наука.	ПК-8, ПК-10

В течение семестра каждый обучающийся должен подготовить рефераты.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. История науки и техники [Текст] : метод. указ. / Пенз. гос. ун-т ; сост. Г. В. Гарбуз ; под ред. В. Ю. Карнишина. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2013. - 36 с.
2. Николаева, Е.А. История математики от древнейших времен до XVIII века. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44376> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

3. Максимов, Ю.Д. Математика. Российская математика в общей истории от Рюрика по XX век. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2015. — 835 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70195> — Загл. с экрана.
4. Вечканов, В. Э. История и философия науки [Текст] : учебное пособие / В. Э. Вечканов. - М.: РИОР : ИНФРА-М, 2015. - 256 с.

в) интернет-ресурсы:

<http://e.lanbook.com> – электронно-библиотечная система.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении дисциплины необходимы учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий. Аудитории должны быть оборудованы и/или снабжены: доской, мелом и тряпкой, крепкими столами и стульями, а также открывающимися окнами. Приветствуется наличие в аудитории кондиционера.

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на компьютере, в формате тестирования и т.д.) и позволяет оценить достижения ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровня сформированности всех заявленных компетенций. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.

Рабочая программа дисциплины Б1.2.13.2 «История науки» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 «Математика».

Программу составили:

1. Доцент кафедры МСМ



И.А. Долгарев

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры МСМ

Протокол № 9

от « 3 » 04 20 15 года

Зав. кафедрой МСМ



Ю.Г. Смирнов

Программа одобрена методической комиссией факультета ВТ

Протокол № 5

от « 10 » 04 20 15 года

Председатель методической комиссии
факультета ВТ



Н.Н. Коннов

