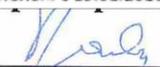


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)



Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

  
П.Е. Троян  
« 31 » 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ  
И ИНФОРМАТИКИ

Уровень основной образовательной программы: магистратура

Направление(я) подготовки (специальность): подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей

Форма обучения: очная

Факультет: ФСУ, Факультет систем управления

Кафедра: АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления

Курс: 1

Семестр: 1

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени

Виды учебной работы	Семестр 1	Единицы
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	не предусмотрено	часов
Практические занятия	18	часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	не предусмотрено	часов
Всего аудиторных занятий	36	часов
Из них в интерактивной форме	8	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	часов
Всего (без экзамена)	72	часов
Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	не предусмотрено	часов
Общая трудоемкость	72	часов
(в зачетных единицах)	2	ЗЕТ

Зачет 1 семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) "магистр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. N 911,

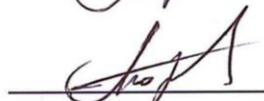
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры АСУ,  
протокол № 5 от " 12 " февраля 2016 г.

Разработчик, д.т.н., профессор каф. АСУ



А.М. Кориков

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ  
д.т.н., профессор



А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент



П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и  
выпускающей кафедрой АСУ,  
д.т.н., профессор



А.М. Кориков

Эксперт  
Доцент каф. АСУ, к.т.н.



А.И. Исакова

## **1 Цели и задачи дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины:**

**Целью курса** «История и методология прикладной математики и информатики» (ИМПМИ) является изучение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации, дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся ученых.

### **1.2. Задачи дисциплины**

#### **Задачами дисциплины являются:**

- формирование у студентов знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики;
- понимание современного состояния и проблем прикладной математики и информатики;
- умение самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- расширять и углублять своё научное мировоззрение.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» относится к числу дисциплин общенаучного цикла (базовой части). Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания философии, математического анализа, комплексного анализа, алгебры и геометрии, вычислительных методов, методов оптимизации и основ информатики в объеме, предусмотренном ФГОС ВО по направлению подготовки 010400 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»), а также навыки программирования на языках высокого уровня. Дисциплина ИМПМИ призвана дать студентам не только фундаментальные основы избранной ими профессии, но и стимулировать их к постоянному совершенствованию и расширению общенаучной базы, стремлению к достижению наивысших результатов в науке и практической деятельности.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины ИМПМИ направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (**ОК-2**);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (**ОК-3**);

#### **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (**ОПК-4**);
- способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (**ОПК-5**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные факты, события и идеи многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования;
- роль математики и информатики в истории развития цивилизации и научное творчество наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ОПОП магистратуры.

**Уметь:**

- разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач в области прикладной математики и информатики.

**Владеть:**

- IT-методами для реализации решений в области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
<b>Всего аудиторных занятий</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Из них в интерактивной форме	8	8			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Проработка лекционного материала	9	9			
Подготовка к практическим занятиям	18	18			
Самостоятельное изучение тем теоретической части	9	9			
<b>Всего (без экзамена)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
В зачетных единицах, ЗЕТ	2		2		
Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена					

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Предмет истории математики. Этапы развития математики.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
2.	Первые математические теории в античной Греции.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
3.	Особенности развития математики в Китае и Индии.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
4.	Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
5.	Математика в средневековой Европе.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
6.	Преобразование математики в XVII веке.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
7.	Создание математики переменных величин.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
8.	Начало периода современной математики.	1		1	2	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
9.	Развитие математики в XX веке.	2		2	4	8	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
10.	Становление и развитие современной прикладной математики.	2		2	4	8	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
11.	История вычислительной техники.	2		2	4	8	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
12.	История программного обеспечения.	4		4	8	16	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	

### 5.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Предмет истории математики. Этапы развития	Основные этапы развития математики: взгляды на периодизацию А.Н.Колмогорова и А.Д.Александрова. Формирование первичных математических понятий: числа и системы счисления, геометрические фигуры.	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4

	математики.	Алгоритмический характер математики Древнего Египта и Вавилона. Влияние египетской и вавилонской математики.		
2.	Первые математические теории в античной Греции.	<p>Формирование математики как науки в Древней Греции (начиная с VI в. до н.э.). Ионийская (милетская) школа Фалеса. Место математики в пифагорейской системе знаний. Несоизмеримость, теория отношений и первый кризис в развитии математики. Геометрия циркуля и линейки, античные измерительные инструменты и алгоритмы. Парадоксы бесконечности и апории Зенона. «Метод исчерпывания» и кинематические схемы Евдокса. Математика и механика в системах взглядов Платона и Аристотеля. Аксиоматика «Начал» Евклида и работы Евклида по прикладной математике. Работы Архимеда в области математики, прикладной математики, механики. Аполлоний, его теория конических сечений и ее роль в последующем развитии прикладной математики и математического естествознания (законы Кеплера, динамика Ньютона). Представление о движении, геоцентрическая система мира. Диофантов анализ. Герон Александрийский, его работы в области геометрии и механики. «Вычислительная математика» (логистика) в Древней Греции. Тригонометрия и таблицы хорд. Закат античной культуры и комментаторская деятельность математиков поздней античности.</p>	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
3.	Особенности развития математики в Китае и Индии.	<p>Основные этапы развития математики в Китае и Индии. Древнекитайская нумерация и приспособления для вычислений. «Математика в девяти книгах» как итог работы математиков Китая 1-го тысячелетия до н.э. – энциклопедия прикладных математических знаний. Наивысший подъем алгебры в Китае в XIII в. Интерполяционные приемы китайских ученых. Важнейшие математические сочинения Индии («Правила веревки» – VII-V вв. до н.э., сиддханты – IV-V вв., «Ариабхаттиам» - V в., курсы арифметики Магавиры и Сриддхарты – IX-XI вв., «Венец науки» Бхаскары второго – XII в.). Индийская нумерация и особенности проведения арифметических действий, техника вычислений и вспомогательные приборы, алгебраические вычисления, приемы для нахождения площадей и объемов. Достижения индусов в области</p>	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4

		тригонометрии.		
4.	Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока	Освоение античного знания мусульманской наукой. Практический характер математики. Научные центры: Багдад (IX-X вв.), Бухара-Хорезм (X в), Каир (X в), Исфахан (XI в), Марага (XIII в.). Ал-Хорезми и выделение алгебры в самостоятельную науку. Работы Омара Хайяма (обобщающая теория кубических уравнений), ал-Бируни и Сабита ибн Корры (сферическая тригонометрия). Геометрические построения и исследования, алгоритмические методы на стыке алгебры и геометрии. Влияние науки мусульманского мира на европейскую науку.	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
5.	Математика в средневековой Европе.	Математическое образование в средневековой Европе, квадривиум и первые университеты. Беда Достопочтенный и теория пальцевого счета. Герберт, его популяризаторская деятельность и «правила счета на абаке». Дальнейшее совершенствование техники вычислений, «книга абака» Леонардо Пизанского (1202 г.). «Абацисты» и «алгористы» (приверженцы теоретической арифметики). Парижская и Оксфордская школы натурфилософии, проблемы места и движения. Иордан Неморарий (XIII в.): изложение алгористической арифметики и вопросы статики. Томас Брадварин (XIV в.) и учение о континууме. Николя Орм и учение об интенсивности форм. Региомонтан и развитие тригонометрии (XV в.). Совершенствование символики, школа коссистов (XVI в.). Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степени в XVI в. (Сципион дель Ферро, Антон Мария Фиоре, Людовико Феррари, Николо Тарталья, Джироламо Кардано), алгебра Франсуа Виета. Симон Стевин и его работы по гидростатике и механике. Работы Леонардо да Винчи в области прикладной математики.	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
6.	Преобразование математики в XVII веке.	Научная революция Нового времени и механическая картина мира. Практический характер математики XVII в. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, Т.Браге, И.Кеплер, Г.Галилей). Прогресс вычислительной техники: тригонометрические таблицы, открытие логарифмов и логарифмические таблицы. От вычислительной машины Шиккарда к арифмометру Лейбница. Механика Галилея. Введение в математику движения и	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4

		<p>появление переменных величин, работы П.Ферма и Р.Декарта и рождение аналитической геометрии. Картезианская картина мира. Первые теоретико-вероятностные представления и статистические исследования (П.Ферма, Б.Паскаль, Х.Гюйгенс, Я.Бернулли). Теория чисел и ее прикладной характер. Методы бесконечного приближения. Методы интегрирования до И.Ньютона и Г.Лейбница (И.Кеплер, Б.Кавальери, Г.Сен-Венсан, П.Ферма, Б.Паскаль, Э.Торричелли, Д.Валлис). Задачи о касательных и поиск экстремумов (работы Э.Торричелли, Ж.Роберваля, Р.Декарта, П.Ферма, Х.Гюйгенса). И.Барроу и обращение задачи о касательных. Создание проективной геометрии в работах Ж.Дезарга и Б.Паскаля. Вопросы механики в работах Х.Гюйгенса и И.Ньютона. Политехническая и Нормальная школа, их влияние на развитие математики.</p>		
7	Создание математики переменных величин.	<p>Метод флюксий И.Ньютона и учение о бесконечно малых Г.Лейбница: различия в подходах, спор о приоритетах. Первые шаги математического анализа (работы И. и Я. Бернулли). Проблема обоснования дифференциального и интегрального исчисления: «Аналист» Беркли и работы К.Маклорена, подходы Л.Эйлера, Ж.Лагранжа, Л.Карно, Ж.Даламбера. Дифференциальные и интегральные принципы механики. «Аналитическая механика» Ж.Лагранжа и небесная механика П.Лапласа. Развитие понятия функции, теория рядов и интерполирование функций. Петербургская Академия наук и работы Л.Эйлера в области механики и прикладной математики. Исчисление конечных разностей, исследования Б.Тейлора, Д.Стирлинга, Ж.Лагранжа. Прикладные задачи и развитие теории обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными. Теория непрерывных функций. К.Гаусс и его исследования в области чистой и прикладной математики. Построение теории пределов, работы О.Коши, Б.Больцано, К.Вейерштрасса. Становление неевклидовой геометрии, «Эрлангенская программа» Ф.Клейна и аксиоматика Д.Гильберта.</p>	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
8.	Начало	История вариационного исчисления (теории	1	ОК-2,

	периода современной математики	экстремумов функционалов): изопериметрические задачи у И.Кеплера, Г.Галилея и П.Ферма, задача о брахистохроне и работы И.Бернулли, Г.Лейбница, Я.Бернулли, исследования Л.Эйлера, метод вариаций Ж.Лагранжа, приложения к задачам механики, оптики, математической физики, работы С.Д.Пуассона, теория сильного экстремума К.Вейерштрасса и теория Гамильтона-Якоби. Теория вероятностей и предельные теоремы, работы российских ученых XIX в.. Интерполяция и исчисление конечных разностей в XIX в. Преобразование геометрии в XIX веке: создание проективной геометрии, неевклидовы геометрии, рождение топологии. Дифференциальные и геометрические методы в механике. Математическая физика, исследования Ж.Фурье, О.Коши, С.Карно, Ж.Понселе, Ф.Неймана, Г.Гельмгольца и др. Аксиоматизация алгебры, алгебра логики и ее значение для компьютерной математики.. Работы Э.Галуа, теория групп и ее влияние на различные области математики.		ОК-3, ОПК-4
9.	Развитие математики в XX веке.	Основные этапы жизни математического сообщества в XX в. Математические конгрессы, международные организации, издательская деятельность, научные премии. Ведущие математические центры и научные школы. Проблемы Гильберта. Теория множеств и основания математики. Математическая логика от Г.Лейбница до Г.Фреге (квантификация предикатов, символическая логика и исчисление высказываний), соединение электроники и логики. Методологические вопросы механики в работах Л.Больцмана, Г.Герца, Э.Маха, А.Пуанкаре. Задачи аэродинамики, Н.Е.Жуковский и С.А.Чаплыгин. Исследования А.Н.Крылова. П.Л.Чебышёв и петербургская математическая школа. Дальнейшее развитие исследований теории чисел (Е.И.Золотарев, А.А.Марков, Г.Ф.Вороной), по теории вероятностей (А.А.Марков, А.М.Ляпунов), математической физике (В.А.Стеклов) Вопросы интегрирования в конечном виде. К.М.Петерсон и московская геометрическая школа. Петербургское и московское математические общества. Московская математическая школа в области теории функций. Д.Ф.Егоров и его ученики.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4

		Идеологическая борьба в математике, «дело» академика Н.Н.Лузина и социальная история отечественной математики.		
10.	Становление и развитие современной прикладной математики.	Период «машинной математики» по периодизации А.Д.Александрова. Н.Винер и создание кибернетики, линейное программирование Л.В.Канторовича, теория случайных процессов А.Н.Колмогорова и Н.Винера, принципы Джона фон Неймана. Математическое моделирование – от моделей Солнечной системы до экономических и биологических задач, исследования А.А.Самарского	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
11.	История вычислительной техники, информатика и управление	Доэлектронная история вычислительной техники: Системы счисления. Абак и счеты. Логарифмическая линейка. Арифмометр. Вычислительные машины Бэббиджа (программное управление). Алгебра Буля. Табулятор Холлерита, счетно-перфорационные машины. Электромеханические и релейные машины. К. Цузе, проект MARK-1 Айкена. Аналоговые вычислительные машины. Первые компьютеры: ENIAC, EDSAC, МЭСМ, М-1. Роль первых ученых – разработчиков компьютеров – Атанасова, Эккерта и Моучли, Дж. Фон Неймана, С.А. Лебедева, И.С. Брука. Развитие элементной базы, архитектуры и структуры компьютеров: Поколения ЭВМ. Семейство машин IBM 360/370, машины «Атлас» фирмы ICL, машины фирм Burroughs, CDC, DEC. Отечественные ЭВМ серий «Стрела», БЭСМ, М-20, «Урал», «Минск». ЭВМ «Сетунь». ЭВМ БЭСМ-6. Семейства ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ и «Электроника». 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: вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО, контроля космического пространства, ракетные бортовые системы. Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы. Персональные компьютеры и рабочие станции. Микропроцессоры. Роль фирм Apple, IBM, Intel, HP и др. Компьютерные сети: Начальный период	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-5

		<p>развития сетей. Сети с коммутацией каналов. Сети пакетной коммутации. От сети ARPAnet до Интернета. Локальные вычислительные сети. Сетевые протоколы. Сетевые услуги (удаленный доступ, передача файлов, электронная почта).</p> <p>Основные области применения компьютеров и вычислительных систем: История математического моделирования и вычислительного эксперимента (Самарский А.А.). Роль применения отечественных компьютеров в атомной и космической программах СССР. История автоматизированных систем управления промышленными предприятиями (Глушков В.М.). История систем массового обслуживания населения («Сирена», «Экспресс»).</p> <p>Информатика и управление.</p>		
12.	История программного обеспечения. Этапы развития программного обеспечения:	<p>Развитие теории программирования. Библиотеки стандартных программ, ассемблеры (50-е годы XX века). Языки и системы программирования (60-е годы). Операционные системы (60-70-е годы). Системы управления базами данных и пакеты прикладных программ (70-80-е годы). Ведущие мировые ученые.</p> <p>Ведущие отечественные ученые и организаторы разработок программного обеспечения: А.А. Ляпунов, М.Р. Шура-Бура, С.С. Лавров, А.П. Ершов, Е.Л. Ющенко, Л.Н. Королев, В.В. Липаев, И.В. Поттосин, Э.З. Любимский, В.П. Иванников, Г.Г. Рябов, Б.А. Бабаян.</p> <p>Языки и системы программирования: Первые языки – Фортран, Алгол-60, Кобол. Языки Ada, Pascal, PL/1. История развития объектно-ориентированного программирования. Simula и Smalltalk. Языки С и Java.</p> <p>Операционные системы: Системы «Автооператор». Мультипрограммные (пакетные) ОС. ОС с разделением времени, ОС реального времени, сетевые ОС. Диалоговые системы. ОС для ЭВМ БЭСМ-6, ОС ЕС ЭВМ. История С и UNIX.</p> <p>Системы управления базами данных и знаний, пакеты прикладных программ: Модели данных СУБД. Реляционные и объектно-ориентированные СУБД. Системы, основанные на знаниях (искусственный интеллект). Графические пакеты. Машинный</p>	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-5

		перевод. Программная инженерия. Защита информации.		
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>	

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и последующими дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Предшествующие дисциплины (бакалавриата)</b>													
1.	Математический анализ	+					+	+	+	+			
2.	Комплексный анализ	+								+			
3.	Дифференциальные уравнения	+						+	+	+			
4.	Численные методы	+	+	+	+	+						+	+
5.	Методы оптимизации	+									+		+
6.	Теория вероятностей и математическая статистика	+									+		
7.	Архитектура компьютеров											+	
8.	Языки и методы программирования												+
9.	Основы теории управления											+	
<b>Последующие дисциплины</b>													
1.	Современные проблемы прикладной математики и информатики	+					+			+	+	+	
2.	Непрерывные математические модели							+					
3.	Математическое моделирование								+				+
4.	Методы решения некорректных задач												
5.	Дискретные и вероятностные математические модели										+		
6.	Научно-исследовательская работа										+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Лаб. раб	Пр.	СРС	
ОК-2	+		+	+	Опрос на лекции, устная работа на практическом занятии, конспект лекций
ОК-3	+		+	+	Опрос на лекции, устная работа на практическом занятии, работа на интерактивном занятии
ОПК-4	+		+	+	Устный опрос на лекции, тест, отчет по практической работе, выступление на семинаре, работа на интерактивном занятии
ОПК-5	+		+	+	Опрос на лекции, выступление на семинаре, работа на интерактивном занятии

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, КР – контрольная работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

#### 6. Методы и формы организации обучения

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего (час)
	«Мозговая атака»	1	1	2
	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации, задания на СРС		4	4
	IT-методы		2	2
	<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

#### Примечание.

1. «Мозговая атака» реализуется при коллективном обсуждении кризисных ситуаций в жизни математического сообщества в XX в.

2. Презентации с использованием различных вспомогательных средств (интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации, задания на СРС) студенты используются студентами практических занятиях при выполнении и защите рефератов и отчетах по домашним заданиям.

3. IT-методы используются на лекциях и практических занятиях при изучении следующих тем: «Становление и развитие современной прикладной математики»; «История вычислительной техники, информатика и управление»; «История программного обеспечения».

#### 7. Лабораторные работы – не предусмотрены рабочим учебным планом

#### 8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость	Компетенции ОК, ОПК
-------	----------------------	---	---------------	---------------------

	из табл. 5.1		(час.)	
1.	1; 2	Предмет истории математики. Этапы развития математики. Первые математические теории в античной Греции.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
2.	3; 4	Особенности развития математики в Китае и Индии. Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
3.	5; 6	Математика в средневековой Европе. Преобразование математики в XVII веке.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
4.	7; 8	Создание математики переменных величин. Начало периода современной математики.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
5.	9	Развитие математики в XX веке.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
6.	10	Становление и развитие современной прикладной математики.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
7.	11	История вычислительной техники, информатика и управление.	2	ОК-2, ОК-3, ОПК-5
8.	12	История программного обеспечения.	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-5
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>	

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетен-ции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д.)
1.	1÷4	Подготовка к лекциям	9	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5	Опрос на занятиях (устно)
2.	1÷4	Подготовка к практическим занятиям	18	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5	Отчет, защита реферата
3.	1÷4	Самостоятельное изучение тем теоретической части	9	ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ОПК-5	Дом. задание, тест
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>		

### Темы для самостоятельного изучения

1. История IT-методов в обучении.
2. Информатика как наука об инфокоммуникациях.
3. Теория групп и ее влияние на различные области математики.

### Темы рефератов для семинарских занятий

1. Формирование математической символики.
2. Золотое сечение в математике и искусстве.
3. Прикладная и теоретическая механика в работах ученых Александрии (от Евклида до Паппа)
4. Вычислительные методы в древнем и средневековом Китае
5. Вычислительные методы в древней и средневековой Индии.
6. Особенности развития математики в арабском мире.
7. Механика и натурфилософия эпохи Возрождения.

8. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, И.Кеплер и др.).
9. Из истории тригонометрических таблиц.
10. Первые вычислительные машины (от абака до арифмометра).
11. Интегральные методы И.Кеплера, П.Ферма и Б.Паскаля.
12. Теория флюксий Ньютона и дифференциальное исчисление Г.В.Лейбница.
13. Работы И.Ньютона в области прикладной математики
14. Работы Г.В.Лейбница в области механики и вычислительной техники.
15. Работы Л.Эйлера в области прикладной математики.
16. Л.Эйлер и российская математическая школа.
17. Экстремальные задачи и история вариационного исчисления.
18. К.Ф.Гаусс и его работы в области прикладной математики.
19. От аксиомы параллельных Евклида до Эрлангенской программы Ф.Клейна.
20. Теория вероятностей и математическая статистика в России в XIX в.
21. Решение алгебраических уравнений в радикалах: от Евклида до Н.Х.Абеля.
22. Математика в российских технических и военных учебных заведениях.
23. Прикладная тематика работ российских ученых в XIX веке.
24. П.Л.Чебышёв и его работы по теории интерполирования.
25. Небесная механика от И.Кеплера до А.Пуанкаре.
26. Международный математический конгресс в Париже (1900) и «Математические проблемы» Д.Гильберта.
27. Из истории математической логики (от Г.В.Лейбница до У.С.Джевонса и его логической машины).
28. Из истории линейного программирования.
29. Из истории криптографии.
30. Из истории теории игр.
31. Из истории АСУ.
32. Из истории компьютерных сетей.
33. А.А.Ляпунов и его исследования в области теории программирования.
34. Л.С.Понтрягин и его работы по теории оптимального управления динамическими системами.
35. Советские (российские) научные школы информатики.
36. Становление кибернетики как науки.
37. История возникновения и развития информатики.

## **10. Примерная тематика курсовых проектов – не предусмотрены РУП**

### **11. Балльно-рейтинговая система**

#### **Курс 1, семестр 1**

#### **Контроль обучения – Зачет.**

##### **11.1. Балльные оценки для элементов контроля**

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение лекций	2	2	2	6
Посещение пр. занятий	3	3	3	9
Выполнение и контроль домашних заданий	4	4	5	13
Выполнение и защита рефератов		10	10	20
Контрольные работы на практических занятиях	5	10	10	25
Тестовый контроль	5	5	5	15

Компонент своевременности	4	4	4	12
Итого максимум за период:	23	38	39	70
Нарастающим итогом	23	61	100	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	<b>90 - 100</b>	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	<b>85 – 89</b>	B (очень хорошо)
	<b>75 – 84</b>	C (хорошо)
	<b>70 - 74</b>	D (удовлетворительно)
<b>65 – 69</b>		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	<b>60 - 64</b>	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	<b>Ниже 60 баллов</b>	F (неудовлетворительно)

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1 Основная литература**

1. Мещеряков П.С. Прикладная информатика [Текст] : учебное пособие / П. С. Мещеряков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Факультет дистанционного обучения. - Томск : Эль Контент, 2012. - 131 с. (6 экз.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/4436>

2. Мещеряков П.С. Прикладная информатика: Учебное пособие / Мещеряков П. С. – 2015. 130 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5543>

### **12.2 Дополнительная литература**

1. История и методология информатики и вычислительной техники : учебное пособие: В 2 ч. / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники ; ред. И. Г. Боровский. - Томск : ТУСУР, 2007 - . Ч. 2. - Томск : ТУСУР, 2007. - 128 с. (100 экз.)

2. История и методология информатики и вычислительной техники : Учебное пособие / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники ; ред. : И. Г. Боровской. - Томск : ТУСУР, 2006. - 157[1] с. (43 экз.)

3. Клейн, Феликс Лекции о развитии математики в XIX столетии [Текст] : в 2 т. / Ф. Клейн. - М. : Наука, 1989 - . Т. 1 / подгот. к печати: Р. Курант, О. Э. Нейгебауер ; пер. Н. М. Нагорный ; ред. пер. М. М. Постников. - М. : Наука, 1989. - 456 с. (4 экз.)

4. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech\\_01-2013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf) . свободный.

5. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost2737.html>, свободный.

### **12.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе**

Кориков А.М. ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ. Методические указания по практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе магистров всех форм обучения для направления 01.04.02 (010400) «Прикладная математика и информатика». Магистерская программа – «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей» / А.М. Кориков. – Томск: ТУСУР, 2016. – 19 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/mag010400/d02/010402-d02-pract.doc>

### **12.4 Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

Free Pascal, Free Pascal Lazarus

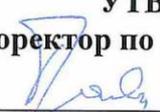
## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения теоретического материала (лекций) и практических занятий по дисциплине используются персональный ПК с процессором Pentium 4, операционная система MS Windows XP, пакет Microsoft Office 2007. Лекции и практические занятия осуществляются в специализированной аудитории с проектором, экраном, на который слайды демонстрации проецируются.

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
\_\_\_\_\_ П.Е. Троян  
« 31 » \_\_\_\_\_ 05 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Уровень основной образовательной программы: магистратура

Направление(я) подготовки (специальность): 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей

Форма обучения: очная

Факультет: ФСУ, Факультет систем управления

Кафедра: АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления

Курс: 1

Семестр: 1

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Томск 2016

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов ( типовые задачи ( задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «История и методология прикладной математики и информатики» компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.	<b><u>Знать:</u></b> определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях. <b><u>Уметь:</u></b> анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения. <b><u>Владеть:</u></b> целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения.
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	<b><u>Знать:</u></b> 1. формирование целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала. <b><u>Уметь:</u></b> формулировать цели профессионального и личностного развития и условия их самореализации с учетом личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала. <b><u>Владеть:</u></b> технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.

ОПК-4	Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>2. основные факты, события и идеи многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач в области прикладной математики и информатики.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>IT-методами и информационными технологиями для реализации решений в области прикладной математики по профильной направленности ООП магистратуры.</p>
ОПК-5	Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>3. роль математики и информатики в истории развития цивилизации и научное творчество наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ОПОП магистратуры.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>использовать правовые и этические компоненты в научном творчестве наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ОПОП магистратуры и профессиональной деятельности выдающихся ученых при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>IT-методами и информационными технологиями, направленными на разработку и поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечение общедоступности информационных услуг, углубление знаний правовых и этических норм социума.</p>

## 2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1 Компетенция ОК-2

**ОК-2:** Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

<b>Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Содержание этапов</b>	Знает определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях.	Умеет анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения.	Владеет целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозирует результаты социальной и этической ответственности за принятые решения.
<b>Виды занятий</b>	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	- Тест; - Контрольная работа; - Выполнение домашнего задания (реферат); - Зачет.	- Подготовка и устная защита индивидуального домашнего задания (презентация); - Конспект самостоятельной работы.	- Защита отчета индивидуальной работы, - Защита домашнего задания (реферата); - Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО (высокий уровень)</b>	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
<b>ХОРОШО (базовый уровень)</b>	Знает факты, принципы,	Обладает диапазоном	Берет ответственность за

	процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)</b>	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

**Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО (высокий уровень)</b>	Знает в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях.	Умеет определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения и творчески анализировать и генерировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях.	Владеет целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозирует результаты социальной и этической ответственности за принятые решения. Творчески соотносит их с научными проблемами и задачами в области прикладной математики и информатики.
<b>ХОРОШО (базовый уровень)</b>	Знает в пределах изучаемой области определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях.	Умеет определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения и анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях.	Владеет целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозирует результаты социальной и этической ответственности за принятые решения, но соотносит их формально с научными проблемами и

			задачами в области прикладной математики и информатики.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)</b>	Обладает низким уровнем знаний при определении понятий социальной и этической ответственности за принятые решения, не различает формы и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях.	Умеет определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения, но анализирует альтернативные варианты действий только для стандартных ситуаций.	Владеет некоторыми навыками действий в стандартных ситуациях, прогнозирует результаты социальной и этической ответственности за принятые решения, но затрудняется соотносить их с научными проблемами и задачами в области прикладной математики и информатики.

## 2.2 Компетенция ОК-3

**ОК-3:** Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

**Таблица 5** – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	4. Знает содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала.	Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития и условия их самореализации с учетом личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала.	Владеет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.

<b>Виды занятий</b>	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	- Тест; - Контрольная работа; - Выполнение домашнего задания (реферат); - Зачет.	- Подготовка и устная защита индивидуального домашнего задания (презентация); - Конспект самостоятельной работы. - Зачет.	- Защита отчета индивидуальной работы, - Защита домашнего задания (реферата); - Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены выше в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

**Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО (высокий уровень)</b>	Знает и раскрывает в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости полное содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, аргументированно обосновывает выбор подходов к использованию творческого потенциала.	Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития и условия их самореализации, исходя из тенденций развития области прикладной математики и информатики, этапов профессионального роста, личностных особенностей использования творческого потенциала.	Владеет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.
<b>ХОРОШО (базовый уровень)</b>	Демонстрирует знания сущности процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, но не выделяет критерии	Формулирует цели профессионального и личностного развития, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, но не полностью учитывает личностные	Владеет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов профессиональной

	выбора подходов к использованию творческого потенциала.	особенности использования творческого потенциала.	деятельности, но не эффективно использует творческий потенциал.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)</b>	Демонстрирует частичные знания сущности процесса формирования целей профессионального и личностного развития, указывает способы его реализации, но не может обосновать выбор их использования в конкретных ситуациях.	При формулировке целей профессионального и личностного развития, не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и личностные особенности.	Владеет отдельными приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, но затрудняется при критической оценке результатов профессиональной деятельности и при использовании творческого потенциала.

### 2.3 Компетенция ОПК-4

**ОК-4:** Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 7.

**Таблица 7** – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

<b>Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Содержание этапов</b>	Знает роль математики и информатики по приобретению новых знаний, использованию и применению углубленных знаний в области прикладной математики и информатики. 5. 6.	Умеет разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач в области прикладной математики и информатики, приобретать с помощью ИТ-технологий и использовать в практической деятельности новые углубленные знания.	Владеет ИТ-методами и ИТ-технологиями по использованию в практической деятельности новых углубленных знаний и умений, расширять и углублять своё научное мировоззрение.
<b>Виды занятий</b>	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	- Тест; - Контрольная работа; - Выполнение домашнего задания (реферат); - Зачет.	- Подготовка и устная защита индивидуального домашнего задания (презентация); - Конспект самостоятельной работы. - Зачет.	- Защита отчета индивидуальной работы, - Защита домашнего задания (реферата); - Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены выше в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

**Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО (высокий уровень)</b>	Знает в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости роль математики и информатики по приобретению новых знаний, использованию и применению новых углубленных знаний в области прикладной математики и информатики.	Обладает диапазоном практических умений для приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний. Умеет на этой основе расширять и углублять своё научное мировоззрение.	Владеет IT-методами и IT-технологиями по использованию в практической деятельности новых знаний, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение.
<b>ХОРОШО (базовый уровень)</b>	Знает в пределах изучаемой области роль математики и информатики по приобретению новых знаний и умений.	Обладает диапазоном практических умений для приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний.	Владеет IT-методами и IT-технологиями по использованию в практической деятельности новых знаний.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)</b>	Обладает низким уровнем знаний о роли математики и информатики по приобретению новых знаний и умений.	Обладает незначительным диапазоном практических умений для приобретения с помощью информационных технологий новых знаний. Затрудняется с использованием в практической деятельности новых знаний.	Владеет некоторыми IT-методами по использованию в практической деятельности новых знаний.

#### **2.4 Компетенция ОПК-5**

**ОПК-5:** Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 9.

**Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

<b>Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Содержание этапов</b>	Знает основные факты, события и идеи многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Знает научное творчество наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ОПОП магистратуры, правовую и этическую оценку последствий их профессиональной деятельности, их роль при разработке и осуществлении социально значимых проектов.	Умеет использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.	Владеет IT-методами для реализации углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
<b>Виды занятий</b>	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	- Тест; - Контрольная работа; - Выполнение домашнего задания (реферат); - Зачет.	- Подготовка и устная защита индивидуального домашнего задания (презентация); - Конспект самостоятельной работы. - Зачет.	- Защита отчета индивидуальной работы, - Защита домашнего задания (реферата); - Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены выше в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

**Таблица 10** – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

<b>Показатели и</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
---------------------	--------------	--------------	----------------

критерии			
<b>ОТЛИЧНО (высокий уровень)</b>	7. Знает в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости научное творчество наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ОПОП магистратуры, правовую и этическую оценку последствий их профессиональной деятельности, их роль при разработке и осуществлении социально значимых проектов. Знает возможности использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.	Обладает диапазоном практических умений для использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.	Обладает диапазоном практических умений для использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
<b>ХОРОШО (базовый уровень)</b>	Знает в пределах изучаемой области возможности использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов. 8.	Обладает диапазоном практических умений для использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности.	Обладает диапазоном практических умений для использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)</b>	9. Обладает низким уровнем знаний о роли концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.	Обладает незначительным диапазоном практических умений для разработки концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач в области прикладной математики и информатики.	Владеет частично некоторыми практическими умениями для использования углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности.

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

### 3.1 Темы практических занятий

1. Предмет истории математики. Этапы развития математики. Первые математические теории в античной Греции.
2. Особенности развития математики в Китае и Индии.
3. Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока.
4. Математика в средневековой Европе. Преобразование математики в XVII веке.
5. Создание математики переменных величин. Начало периода современной математики.
6. Развитие математики в XX веке.
7. Становление и развитие современной прикладной математики.
8. История вычислительной техники. Информатика и управление.
9. История программного обеспечения.

### 3.2 Примеры типовых вопросов по тестам

1. Назовите основные этапы развития математики по А.Н.Колмогорову?
2. Как формировались первичные математические понятия: числа и системы счисления, геометрические фигуры?
3. Дайте краткую характеристику математики Древнего Египта и Вавилона?
4. Формирование математики как науки в Древней Греции (начиная с VI в. до н.э.)?
5. Несоизмеримость, теория отношений и первый кризис в развитии математики?
6. Парадоксы бесконечности и апории Зенона?
7. «Метод исчерпывания» и кинематические схемы Евдокса?
8. Математика и механика в системах взглядов Платона и Аристотеля?
9. Аксиоматика «Начал» Евклида и работы Евклида по прикладной математике?
10. Работы Архимеда в области математики, прикладной математики, механики?
11. Аполлоний, его теория конических сечений и ее роль в последующем развитии прикладной математики и математического естествознания (законы Кеплера, динамика Ньютона)?
12. Представление о движении, геоцентрическая система мира?
13. Герон Александрийский, его работы в области геометрии и механики?
14. «Вычислительная математика» (логистика) в Древней Греции?
15. Закат античной культуры и комментаторская деятельность математиков поздней античности?
16. Основные этапы развития математики в Китае и Индии?
17. «Математика в девяти книгах» как итог работы математиков Китая 1-го тысячелетия до н.э. – энциклопедия прикладных математических знаний?
18. Интерполяционные приемы китайских ученых?
19. Важнейшие математические сочинения Индии?
20. Освоение античного знания мусульманской наукой?
21. Ал-Хорезми и выделение алгебры в самостоятельную науку?
22. Влияние науки мусульманского мира на европейскую науку?
23. Математическое образование в средневековой Европе, квадривиум и первые университеты?
24. «Абацисты» и «алгористы» (приверженцы теоретической арифметики)?
25. Парижская и Оксфордская школы натурфилософии, проблемы места и движения?
26. Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степени в XVI в. ?
27. Работы Леонардо да Винчи в области прикладной математики?
28. Прогресс вычислительной техники: тригонометрические таблицы, открытие логарифмов и логарифмические таблицы?

29. От вычислительной машины Шиккарда к арифмометру Лейбница?
30. Первые теоретико-вероятностные представления и статистические исследования (П.Ферма, Б.Паскаль, Х.Гюйгенс, Я.Бернулли)?
31. Метод флюксий И.Ньютона?
32. Учение о бесконечно малых Г.Лейбница?
33. Первые шаги математического анализа (работы И. и Я. Бернулли)?
34. Становление неевклидовой геометрии?
35. История вариационного исчисления?
36. Интерполяция и исчисление конечных разностей в XIX в.?
37. Работы Э.Галуа, теория групп и ее влияние на различные области математики?
38. П.Л.Чебышёв и петербургская математическая школа?
39. Первые компьютеры: ENIAC, EDSAC, МЭСМ, М-1.
40. Роль первых ученых – разработчиков компьютеров – Атанасова, Эккерта и Моучли, Дж. Фон Неймана, С.А. Лебедева?
41. От сети ARPAnet до Интернета?
42. История математического моделирования и вычислительного эксперимента (Самарский А.А.)?
43. Роль применения отечественных компьютеров в атомной и космической программах СССР?
44. Роль академика Глушкова В.М. в развитии автоматизированных систем управления промышленными предприятиями?
45. Назовите этапы развития программного обеспечения?

### 3.3 Домашние индивидуальные задания по теме

#### «История вычислительной техники»

Ниже приведены 3 варианта из 10 типовых заданий:

#### **1. Составьте аналитический обзор доэлектронной истории вычислительной техники:**

В этом обзоре должны быть раскрыты следующие вопросы:

- ✓ Основные факты, события и идеи доэлектронной истории вычислительной техники.
- ✓ Математический фундамент (системы счисления, программное управление, алгебра Буля и т.п.) доэлектронной истории вычислительной техники.
- ✓ Устройства доэлектронной вычислительной техники (абак и счеты, логарифмическая линейка, арифмометр, вычислительные машины Бэббиджа, табулятор Холлерита, счетно-перфорационные машины, электромеханические и релейные машины, проект К. Цузе, проект MARK-1 Айкена, аналоговые вычислительные машины).
- ✓ Примеры нестандартных ситуаций в научных биографиях наиболее выдающихся ученых доэлектронной истории вычислительной техники, их действия в нестандартных ситуациях, социальная и этическая ответственность за принятые решения.
- ✓ Примеры правовых и этических оценок последствий профессиональной деятельности наиболее выдающихся ученых доэлектронной истории вычислительной техники.

#### **2. Составьте аналитический обзор по специализированным компьютерам:**

В этом обзоре должны быть раскрыты следующие вопросы:

- ✓ Основные факты, события и идеи по разработке и применению специализированных компьютеров.
- ✓ Специализированные компьютеры (вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО, контроля космического пространства, ракетные бортовые системы).
- ✓ Математическое и программное обеспечение специализированных компьютеров.
- ✓ Примеры нестандартных ситуаций в научных биографиях наиболее выдающихся ученых – разработчиков специализированных компьютеров, их действия в

нестандартных ситуациях, социальная и этическая ответственность за принятые решения.

- ✓ Примеры правовых и этических оценок последствий профессиональной деятельности наиболее выдающихся ученых – разработчиков специализированных компьютеров.

### **3. Составьте аналитический обзор по компьютерным сетям:**

В этом обзоре должны быть раскрыты следующие вопросы:

- ✓ Основные факты, события и идеи по разработке и применению компьютерных сетей (начальный период развития сетей; сети с коммутацией каналов; сети пакетной коммутации; от сети ARPAnet до Интернета; локальные вычислительные сети; сетевые протоколы; сетевые услуги (удаленный доступ, передача файлов, электронная почта и т.п.).
- ✓ Математическое и программное обеспечение компьютерных сетей.
- ✓ Примеры нестандартных ситуаций в научных биографиях наиболее выдающихся ученых – разработчиков компьютерных сетей, их действия в нестандартных ситуациях, социальная и этическая ответственность за принятые решения.
- ✓ Примеры правовых и этических оценок последствий профессиональной деятельности наиболее выдающихся ученых – разработчиков компьютерных сетей.

### **3.4 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)**

1. Формирование математической символики.
2. Золотое сечение в математике и искусстве.
3. Прикладная и теоретическая механика в работах ученых Александрии (от Евклида до Паппа)
4. Вычислительные методы в древнем и средневековом Китае
5. Вычислительные методы в древней и средневековой Индии.
6. Особенности развития математики в арабском мире.
7. Механика и натурфилософия эпохи Возрождения.
8. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, И.Кеплер и др.)
9. Из истории тригонометрических таблиц
10. Первые вычислительные машины (от абака до арифмометра)
11. Интегральные методы И.Кеплера, П.Ферма и Б.Паскаля.
12. Теория флюксий Ньютона и дифференциальное исчисление Г.В.Лейбница.
13. Работы И.Ньютона в области прикладной математики
14. Работы Г.В.Лейбница в области механики и вычислительной техники.
15. Работы Л.Эйлера в области прикладной математики.
16. Л.Эйлер и российская математическая школа.
17. Экстремальные задачи и история вариационного исчисления.
18. К.Ф.Гаусс и его работы в области прикладной математики.
19. От аксиомы параллельных Евклида до Эрлангенской программы Ф.Клейна.
20. Теория вероятностей и математическая статистика в России в XIX в.
21. Решение алгебраических уравнений в радикалах: от Евклида до Н.Х.Абеля
22. Теория групп и ее влияние на различные области математики.
23. Математика в российских технических и военных учебных заведениях
24. Прикладная тематика работ российских ученых в XIX веке
25. П.Л.Чебышёв и его работы по теории интерполирования
26. Небесная механика от И.Кеплера до А.Пуанкаре
27. Международный математический конгресс в Париже (1900) и «Математические проблемы» Д.Гильберта.
28. Из истории математической логики (от Г.В.Лейбница до У.С.Джевонса и его логической машины)
29. Из истории линейного программирования.
30. Из истории криптографии
31. Из истории теории игр

32. Из истории АСУ
33. Из истории компьютерных сетей
34. А.А.Ляпунов и его исследования в области теории программирования
35. Л.С.Понтрягин и его работы по теории оптимального управления динамическими системами
36. Советские (российские) научные школы информатики.
37. Становление кибернетики как науки.
38. История возникновения и развития информатики.
39. История IT-методов в обучении.
40. Информатика как наука об инфокоммуникациях.

### **3.5 Вопросы для подготовки к теоретическому зачету (для студентов, которые не выполнили все контрольные работы и индивидуальные задания)**

#### **по дисциплине «История и методология прикладной математики и информатики»**

1. Основные этапы развития математики по А.Н.Колмогорову. Формирование первичных математических понятий.
2. Характеристика математики Древнего Египта и Вавилона.
3. Формирование математики как науки в Древней Греции.
4. Несоизмеримость, теория отношений и первый кризис в развитии математики.
5. Парадоксы бесконечности и апории Зенона.
6. «Метод исчерпывания» и кинематические схемы Евдокса.
7. Математика и механика в системах взглядов Платона и Аристотеля.
8. Аксиоматика «Начал» Евклида и работы Евклида по прикладной математике.
9. Работы Архимеда в области математики, прикладной математики, механики.
10. Аполлоний, его теория конических сечений и ее роль в последующем развитии прикладной математики и математического естествознания (законы Кеплера, динамика Ньютона).
11. Представление о движении, геоцентрическая система мира.
12. Герон Александрийский, его работы в области геометрии и механики.
13. Закат античной культуры и комментаторская деятельность математиков поздней античности.
14. Основные этапы развития математики в Китае и Индии.
15. «Математика в девяти книгах» как итог работы математиков Китая 1-го тысячелетия до н.э. – энциклопедия прикладных математических знаний.
16. Важнейшие математические сочинения Индии.
17. Освоение античного знания мусульманской наукой.
18. Ал-Хорезми и выделение алгебры в самостоятельную науку.
19. Влияние науки мусульманского мира на европейскую науку.
20. Математическое образование в средневековой Европе, квадриум и первые университеты.
21. «Абацисты» и «алгористы» (приверженцы теоретической арифметики).
22. Парижская и Оксфордская школы натурфилософии, проблемы места и движения.
23. Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степени в XVI в.
24. Работы Леонардо да Винчи в области прикладной математики.
25. Прогресс вычислительной техники: тригонометрические таблицы, открытие логарифмов и логарифмические таблицы.
26. Вычислительные машины Шиккарда, Паскаля, Лейбница.

27. Первые теоретико-вероятностные представления и статистические исследования (П.Ферма, Б.Паскаль, Х.Гюйгенс, Я.Бернулли).
28. Метод флюксий И.Ньютона.
29. Учение о бесконечно малых Г.Лейбница.
30. Первые шаги математического анализа (работы И. и Я. Бернулли).
31. Становление неевклидовой геометрии.
32. История вариационного исчисления.
33. Интерполяция и исчисление конечных разностей в XIX в.
34. Работы Э.Галуа, теория групп и ее влияние на различные области математики.
35. П.Л.Чебышёв и петербургская математическая школа.
36. Первые компьютеры: ENIAC, EDSAC, МЭСМ, М-1.
37. Первые ученые – разработчики компьютеров – Атанасов, Эккерт и Моучли, Дж. Фон Нейман, С.А. Лебедев.
38. История математического моделирования и вычислительного эксперимента.
39. Роль академика Глушкова В.М. в развитии автоматизированных систем управления промышленными предприятиями.
40. Этапы развития программного обеспечения.
41. А.А.Ляпунов и его исследования в области теории программирования
42. Л.С.Понтрягин и его работы по теории оптимального управления динамическими системами
43. Советские (российские) научные школы информатики.
44. Становление кибернетики как науки.
45. История возникновения и развития информатики.
46. История IT-методов в обучении.
47. Информатика как наука об инфокоммуникациях

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Учебное пособие по дисциплине «История и методология прикладной математики и информатики» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1].

1. Мещеряков П.С. Прикладная информатика [Текст] : учебное пособие / П. С. Мещеряков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Факультет дистанционного обучения. - Томск : Эль Контент, 2012. - 131 с. (6 экз.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/4436>

Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [1].

1. Кориков А.М. ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ. Методические указания по практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе магистров всех форм обучения для направления 01.04.02 (010400) «Прикладная математика и информатика». Магистерская программа – «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей» / А.М. Кориков. – Томск: ТУСУР, 2016. – 19 с. Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/mag010400/d02/010402-d02-pract.doc>

Рекомендации по подготовке материала к указанным темам и правила оформления отчетов по темам реферата приведены в дополнительной литературе [4] раздела 12.3 рабочей программы.

1) Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech\\_01-2013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf) . свободный.